



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2008

Wie wirkt die Luft auf die Gesundheit?

Gutzwiller, Felix

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-81517>
Book Section

Originally published at:
Gutzwiller, Felix (2008). Wie wirkt die Luft auf die Gesundheit? In: Geht uns die saubere Luft aus?
Emmen: tcs, 6.

infotech

Geht uns die saubere Luft aus?



tcs



Wir bedanken uns bei den nachfolgenden Personen und Firmen,
die uns bei der Realisation dieser Broschüre unterstützt haben:

Rita und Walter Albisser-Zihlmann, Ruswil LU
Beat Arnold, Schenkön LU
Derendinger AG, Autoersatzteile, Kriens LU
Potis Dimoupoulos, Zürich
Flavio Ercolani, Kriens LU
Maria Erni, Ruswil LU
Hammer Auto Center AG, Emmenbrücke LU
Emmanuel Ineichen, Rothenburg LU
Pius Isenegger, Lieli LU
Simona Sidler, Rothenburg LU
Automobile Kurt Steiner AG, Reussbühl-Luzern
Rolf Vaqué, Strasseninspektorat des Kantons Zürich

Herausgeber	Touring Club Schweiz (TCS)
Konzept	Kurt Metz, Gümligen BE
Verfasser	André Porchet, Daniel Schriber und andere
Koordination	André Porchet
Fotos / Gestaltung	Hansjörg Egger, fotogenica visual concepts, Uster ZH
Umschlag	twfe ag, Zürich
Layout / Druck	Oetterli Druck AG, Eschenbach LU
Vertrieb	TCS-Geschäftsstellen
Titel	Geht uns die saubere Luft aus?
Auflage	deutsch 13'000 Ex., französisch 5'000 Ex., italienisch 2'000 Ex.
Ausgabe	1. Ausgabe
Copyright	by TCS Emmen, 2008 Vervielfältigung, Zitierung und digitale Speicherung mit Quellenangabe gestattet: TCS «Geht uns die saubere Luft aus?»
Internet	www.infotechtcs.ch
ISBN	978-3-905862-04-1
Kontakt	TCS Technik, Umwelt und Wirtschaft 6032 Emmen Telefon 041 267 18 11 tus@tcs.ch

Einmal tief durchatmen!

von Peter Sauber

Kaum ein Thema ist so emotional und so politisch zugleich wie der Umweltschutz. Und weil das so ist, rücken die Fakten oft in den Hintergrund. Teilweise, weil sie nicht bekannt sind, teilweise, weil sie nicht ins Konzept passen.

Fast jeder glaubt, sich bei diesem Thema auszukennen und hat deshalb dazu eine Meinung. Interessanterweise steht meist das Automobil im Mittelpunkt. Wir lieben es, und wir hassen es. Das gilt für uns Schweizer in ganz besonderem Mass.

Ich finde es sehr wichtig, dass wir der Umwelt Sorge tragen. Aber ich finde es auch wichtig, das dort zu tun, wo es sinnvoll ist, und dass Umweltanliegen nicht zum Deckmantel von Parteipolitik verkommen. Ein Paradebeispiel ist für mich die Diskussion um die Feinstaubbelastung und die damit verbundene Einführung von Tempo 80 auf Autobahnen. Obwohl wissenschaftlich nachgewiesen ist, dass Tempo 80 so gut wie keinen Einfluss auf die Feinstaubbelastung hat, werden uns solche Einschränkungen auferlegt. Das ist genau der Punkt, an dem die Diskussion unsachlich und politisch wird.

Deshalb ist Aufklärung wichtig. Genau dies tut die vorliegende Broschüre des TCS. Fakt ist, dass die Luft seit etwa 1985 insgesamt deutlich besser geworden ist. Das und vieles mehr zeigt die TCS-Broschüre auf. Sie geht zudem wichtigen Fragen auf den Grund: Was ist «reine Luft»?; was sind Grenzwerte? und wann wird es für unsere Gesundheit gefährlich? Wie ist die Situation heute und wie wird sie morgen sein? Sie befasst sich auch mit den Gründen, warum unser subjektives Empfinden oft weit von der messbaren Realität weg ist.



Da redet ausgerechnet einer über Umweltschutz, der viele Jahre in der Formel 1 tätig war – werden Sie vielleicht denken. Nun, die Formel 1 hat in der Vergangenheit immer wieder eine technische Vorreiterrolle übernommen, und sie wird dies auch künftig tun. Voraussichtlich bereits ab dem kommenden Jahr werden die Formel-1-Autos mit Bremsenergie-Rückgewinnungssystemen ausgestattet sein. In der Formel 1 heissen diese KERS (Kinetic Energy Recovery Systems).

Im Grunde sind sie vergleichbar mit den Hybrid-Systemen von Serienautos. Weil jedoch das Gewicht bei Rennwagen ganz entscheidend ist, werden diese Systeme in der Formel 1 sehr viel leichter, kompakter und effizienter sein als alles, was wir bisher kennen. Davon werden die Serienautos und somit auch unsere Luft profitieren.

Wenn wir unserer Umwelt wirklich Sorge tragen wollen, dann tun wir gut daran, uns an Fakten zu halten, anstatt den Emotionen freien Lauf zu lassen. Einmal tief durchatmen und diese Broschüre lesen kann dabei helfen.



André Porchet
dipl. Naturwissenschaftler
Leiter Umwelt und Mobilität
beim TCS

Liebe Leserin, lieber Leser

von André Porchet

Was ist Ihnen wichtiger: Ihre persönliche Mobilität oder eine saubere Umwelt? Nun wenden Sie ein, dass die Frage nicht beantwortet werden kann, weil sie von zwei Extremen ausgeht, die sich ausschliessen. Trotzdem: Wir bevorzugen in unserem täglichen Verhalten eher die eine oder die andere Seite; das gegenseitige Verständnis ist meist bescheiden. Das hängt damit zusammen, dass wir oft aneinander vorbei reden. Wir benutzen Begriffe, deren Bedeutungen unscharf sind und Zahlen, die Sie je nach Weltanschauung so oder anders lesen.

Diese Publikation richtet sich an Leute, die sowohl an Sachverhalten wie auch an Zusammenhängen interessiert sind, und die gerne auch scheinbar Klares hinterfragen. Fast täglich werden wir mit Informationen zur Luftverschmutzung bedient. Eine Quelle ist das Auto, das am meisten verbreitete und emotional am meisten aufgeladene Verkehrsmittel. Hier setzen wir an und geben Begriffen und Zahlen ihren korrekten Platz.

Diese Broschüre thematisiert aus verschiedenen Blickwinkeln das Phänomen «Luft». Sie versucht dies in der Form anregender Lektüre auf fachlich einwandfreier Basis und mit Beispielen aus dem Alltag. Um den Umfang handlich zu halten, finden sich ergänzende Statistiken, Tabellen, grafische Darstellungen und weiterführende Texte wie Quellen im Internet. Die entsprechenden Hinweise stehen in der Randspalte.

















Namhafte und anerkannte Fachleute aus allen betroffenen Lagern verfassten die Beiträge: Naturwissenschaft, Politik, Medizin, Umwelt und Mobilität.

Die Publikation eignet sich auch als Ergänzung zum Unterricht in so unterschiedlichen Fächern wie Chemie, Physik, Biologie, Staatskunde, Statistik, Geografie, Mobilität und Medienkunde. Im Internet sind Unterlagen zum Herunterladen und Ausdrucken hinterlegt (www.infotech.tcs.ch / Rubrik Umwelt und Energie). Die Angaben werden periodisch aktualisiert. So sind immer die neusten Zahlen und die aktuellsten Erkenntnisse verfügbar.

Die Broschüre hat dann ihre Ziele erreicht, wenn Sie sich in Zukunft kritisch mit dem Thema «saubere Luft» auseinandersetzen und Ihr Mobilitätsverhalten allenfalls anpassen.

Wir freuen uns über Ihre Reaktion. Bringen Sie zusätzliche Aspekte in die Diskussion ein. Wir schalten diese auf der Internetseite auf und machen sie Ihnen zugänglich.

Emmen, im Juli 2008

Ohne Luft kein Leben	4	
Wie wirkt die Luft auf die Gesundheit?	6	
von Felix Gutzwiller		
Die Luft ist viel sauberer als früher	7	
Gestern richtig – heute falsch	9	
von Andreas Ladner		
Die Technik bringt's!	10	
Politisch populär – faktisch wirkungslos	14	
Zwischen Fakten und politischem Kalkül	18	
von Kurt Metz		
Zusammenspiel Politik und Industrie	21	
von Raoul Studer		
Die Reaktion des Marktes	22	
von Roger Löhner		
Die Qual der Wahl	24	
von Roger Löhner		
Autokauf mit Köpfchen	25	
von Peter de Haan		
Emissionen reduzieren und Budget schonen	26	
von André Porchet		
Auch die Behörden sind gefordert	28	
von Hansjörg Sommer		
Die Schweiz auf dem Weg zur Insel?	29	
von Rudolf Zumbühl		
Vom Aktivismus zur Problemlösung	31	
von Niklaus Lundsgaard-Hansen		
Begriffserklärungen, weitere Informationen	32	

Die Texte ohne Nennung des Autors sind eine Gemeinschaftsproduktion von Daniel Schriber (Journalist) und André Porchet (TCS).

Die im Text unterstrichenen Begriffe sind in der Randspalte kommentiert:

- Erklärungen und Ergänzungen
- Hinweise auf weitergehende Dokumente, die auf der Website des TCS heruntergeladen werden können
- Hinweise auf Links zu anderen Websites

Die in der Klammer aufgeführte Zahl verweist auf den entsprechenden Link auf der Website des TCS:
www.infotechtcs.ch
 Rubrik «Umwelt und Energie»

Ohne Luft kein Leben

Was ist «saubere Luft»?

Ohne Luft gibt es kein Leben für Menschen, Tiere und Pflanzen. Luft ist für alle Lebewesen auf unserem Planeten existenziell. Saubere Luft ist unser Lebenselixier. Doch: Was ist saubere, reine Luft? Luft ist das Gasgemisch der Erdatmosphäre. Dabei sind Stickstoff (N_2 , 78 Prozent) und Sauerstoff (O_2 , 21 Prozent) die Hauptkomponenten. Einen bescheidenen Teil des Luftinhaltes machen das Gas Argon (Ar) und Kohlendioxid (CO_2) aus. In diesem Zustand, ohne den Einfluss irgendwelcher Fremdstoffe, ist die Luft geruchs- und geschmacklos. Allerdings existiert diese Form von Luft nirgendwo auf der Welt.

Permanent mischen sich die unterschiedlichsten Substanzen mit der Luft. Manchmal bilden sie auch durch chemische Reaktionen neue Verbindungen. Dabei wirken Sonnenlicht und höhere Lufttemperaturen beschleunigend. Zu den zahlreichen Stoffen, die auf natürlichem Weg in die Luft gelangen, gehören Duftstoffe von Bäumen und Pflanzen, Organismen aus dem Erdboden, Austritte bei Vulkanaktivitäten oder Elemente des Meerwassers.

Wichtig erscheint bei der Aufzählung der verschiedenen Substanzen die Abgrenzung zwischen dem Kohlendioxid (CO_2) und allen anderen Schadstoffen. Dies, weil das CO_2 in der Wissenschaft nicht als Luftschadstoff gilt. Trotzdem wird CO_2 in dieser Broschüre im Zusammenhang mit dem Treibstoffverbrauch zum Thema.

Diese Broschüre befasst sich mit der bodennahen Luft, also der Luft, die wir einatmen. Auf die Ozonschicht in der Stratosphäre in zirka 30 Kilometer Höhe – Stichwort «Ozonloch» – und den Treibhauseffekt – Stichwort «Klimawandel» – wird mit Absicht nicht näher eingegangen.

Mensch und Natur als Verursacher

Die natürlichen Vorgänge auf der Erde führen dazu, dass die Luftqualität von Jahr zu Jahr stark variiert. So zeigen die aktuellen Zahlen der Zentralschweizer Umweltämter, dass der Jahresmittelwert für Feinstaub im Jahr 2007 im Vergleich zum Vorjahr um bis zu 20 Prozent abgenommen hat. Diese starke Verbesserung ist aber nicht auf ein verantwortungsbewussteres Umweltverhalten der Menschen zurückzuführen, sondern hat viel mehr mit der günstigen Wetterlage zu tun. So sorgten 2006 (und auch 2003) starke winterliche Inversionslagen für eine extreme

Feinstaubbelastung in der Schweiz, was 2007 nicht der Fall war.

Auf der anderen Seite existieren Einflüsse, die von uns Menschen verursacht werden. Diese anthropogenen Erzeugnisse stammen aus den unterschiedlichsten Quellen. Sie entstehen beispielsweise durch das Verbrennen von fossilen Brenn- und Treibstoffen und durch Verdampfungen, also Aktivitäten, die der Mensch zum grossen Teil verantwortet. Bei einigen der erwähnten Vorgänge ist eine eindeutige Abgrenzung zwischen Mensch und Natur jedoch nicht möglich. So kann ein Waldbrand sowohl durch Menschen als auch durch einen Blitzschlag verursacht werden.

Die Luft kennt keine Grenzen

Auch wenn zahlreiche Staaten viel unternehmen für eine bessere Luftqualität, befinden sich noch lange nicht alle Länder auf dem gleichen Luftqualitäts-Niveau. Diese Differenzen gehen auch an der Schweiz nicht spurlos vorbei. Wussten Sie, dass etwa die Hälfte des Feinstaubes im Mittelland aus dem Ausland importiert wird? Die Luft kennt keine Kan-

Umweltämter der Kantone
Luzern, Obwalden, Nidwalden,
Uri, Schwyz, Zug, Aargau

Inversionslagen treten vor allem im Winter bei stabilem und eher windschwachem Wetter auf (Hochdrucklagen). Dabei lagert eine wärmere Luftschicht über einer kalten (schwereren) Bodenluft. Die Lufttemperatur nimmt dann mit der Höhe zu statt ab. An der Grenze zwischen den beiden Luftmassen bildet sich oft eine Nebelschicht. Diese Schichtung wirkt wie ein Deckel. Darunter sammeln sich Staub- und Dunsteilchen, aber auch Abgase, welche unter der Inversionsschicht weiterhin produziert werden. Die Schadstoffe reichern sich über Tage bis Wochen an und erreichen überdurchschnittliche Konzentrationen.



tons- und Landesgrenzen. Auch die Ozonbelastung wird nur zu etwa 30 Prozent lokal verursacht.

Als am 26. April 1986 das Kernkraftwerk in Tschernobyl in der Ukraine explodierte, dauerte es nur vier Tage, bis man auch in der Schweiz eine erhöhte Radioaktivität feststellte. Bei der Distanz von rund zweitausend Kilometern entspricht dies einer Windgeschwindigkeit von ca. 15 km/h. Ein anderes Beispiel für die Reisefreudigkeit der Luft ist der Sahara-Staub. Dieses Naturphänomen ist auf warme Luftströmungen aus Nordafrika zurückzuführen, die den Wüstenstaub immer wieder nach Südwesteuropa, ja sogar in unsere Breitengrade verfrachten und unsere Gletscher bräunlich färben.

Luft in Räumen und Luft im Freien

Der Mensch hält sich je nach Alter und Tätigkeit um die 80 Prozent des Tages in Räumen auf, zu Hause, in der Schule, bei der Arbeit, in der Freizeit. Es ist deshalb einleuchtend, dass die Luftqualität in Räumen, die sogenannte Innenluft, für die Gesundheit eine

mindestens ebenso wichtige Rolle spielt wie die Aussenluft. Besonders aktuell ist zurzeit die Diskussion über das Passivrauchen. Oder über das regelmässige Lüften von Wohn- und Arbeitsräumen sowie von Schulzimmern.

Richtwerte der Medizin für die Luftqualität

Die Begriffe «rein» und «sauber» sind demzufolge relativ zu betrachten. Für die Menschen ist die Luft wohl dann «sauber», wenn sie ihnen nicht schadet. Problematisch wird die Situation, wenn das menschliche Verhalten schädliche Auswirkungen auf unsere Umwelt hat.

Was gefährdet unsere Gesundheit, und was ist für uns Menschen gerade noch akzeptabel? Diesen Fragen geht die Weltgesundheitsorganisation (WHO) nach und veröffentlicht regelmässig Empfehlungen mit Richtwerten, die von vielen Staaten je nach Zielsetzung unverändert als Grenzwerte übernommen werden.

Weltgesundheitsorganisation (WHO) siehe (2)

Luftqualität in Räumen
Touring, Zeitung des TCS vom
20.3.2008: «Alles ist relativ»
siehe (1)



Die Luftverschmutzung hat in den letzten 15 Jahren nachweisbar deutlich abgenommen.



Felix Gutzwiller
Prof. Dr. med.
Leiter des Institutes für Sozial-
und Präventivmedizin der
Universität Zürich

Wie wirkt die Luft auf die Gesundheit?

von Felix Gutzwiller

Die Luftbelastung mit Feinstaub und gasförmigen Substanzen betrifft alle Städte und Agglomerationen weltweit. Europa und speziell die Schweiz machen da keine Ausnahme. Auswirkungen von Luftschadstoffen auf Atemwege und Kreislaufsystem sind bekannt. Die Art der belastenden Stoffe hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich geändert. Durch die dichte Besiedelung bei uns gibt es praktisch keine grösseren, zusammenhängenden Landgebiete mehr, womit die Belastungsunterschiede zwischen der Stadt- und Landbevölkerung eher gering sind.

Die Bedeutung der Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung

Die schweizerische Luftreinhalte-Politik zielt auf eine dauerhafte Verbesserung der Atemluft. Zur Beurteilung der Luftqualität hat der Bundesrat in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) für die einzelnen Luftschadstoffe sogenannte Immissionsgrenzwerte festgelegt. Diese geben an, welche Schadstoffkonzentrationen in der Luft für Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume unbedenklich sind. Auch Kranke, Kinder und alte Menschen dürfen unterhalb dieser Werte keinen Schaden nehmen.

Diese Grenzwerte sind teilweise strenger als in der Europäischen Union (EU). Die EU richtet ihre Grenzwerte vorab auf den Menschen aus und übernimmt die Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Für das Stickstoffdioxid (NO_2), das vor allem aus der Umwandlung der Stickoxide bei Verbrennungsprozessen entsteht (beispielsweise in Motoren oder Feuerungsanlagen), gilt in der EU ein Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In der Schweiz gilt hingegen ein Jahresgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, weil hier auch Tiere, Pflanzen und Lebensgemeinschaften zu schützen sind.

Die Immissionsgrenzwerte sind keine Alarmwerte. Wird ein Immissionsgrenzwert überschritten, so ist das ein Signal für jeden Einzelnen, seinen Beitrag zu leisten. Beispielsweise beobachten wir solche Überschreitungen der Grenzwerte im Sommer regelmässig beim Ozon und im Winter beim Feinstaub.

Beiträge des Einzelnen

Wir selber können beispielsweise das eigene Mobilitätsverhalten verändern. Dabei gilt es, kürzere Wege zu Fuss oder mit dem Velo zurückzulegen; öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen oder aber darauf hinzuwirken, dass dieselbetriebene Personenwagen mit Partikelfilter ausgerüstet sind. Natürlich sind diese Massnahmen auch dann sinnvoll, wenn keine Überschreitungen der Grenzwerte vorliegen. Schliesslich kann man auch darauf verzichten, die Kinder mit dem Auto in die Schule zu fahren oder bei Ozonexposition intensiv draussen Sport zu betreiben. Somit kann auch der Einzelne durchaus zur Verbesserung der Aussenluftsituation und seiner Gesundheit beitragen.

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
siehe (3)

Immission: Gehalt von Schadstoffen in der Luft. Einwirkung dieser Schadstoffe auf Menschen, Tiere, Pflanzen sowie Sachgüter.

Immissionsgrenzwert: maximal zulässige Schadstoffkonzentration in der Luft

Weltgesundheitsorganisation (WHO) siehe (2)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ = Mikrogramm, d.h. Millionstel Gramm pro Kubikmeter Luft

Die Luft ist viel sauberer als früher

Vorurteil versus Tatsache am Beispiel der Entwicklung der Luftqualität

«Was ist Ihre Einschätzung, ist die Luftqualität heute besser oder schlechter als vor 15 Jahren?»

Im Dezember 2006 bekamen 1'015 Schweizer und Schweizerinnen in einer repräsentativen Umfrage diese Frage gestellt. Das Resultat lässt keine Fragen offen. 70 Prozent der Befragten empfanden die Luftqualität als «eher schlechter» oder sogar «viel schlechter» als noch anfangs der 90er-Jahre. Nur ein kleiner Teil der Befragten empfand die heutige Luftqualität als «eher besser» (16 Prozent) oder sogar «viel besser» (2 Prozent).

Woher kommt diese Wahrnehmung?

Zur Beantwortung dieser Frage genügt ein Blick auf einige Medien-Schlagzeilen:

Beispiel 1: Tages-Anzeiger, 5.1.2007: «Die Grenzwerte permanent überschritten.»

Beispiel 2: Die Südostschweiz, 5.1.2007: «Churs Luftqualität hat sich im Jahr 2006 spürbar verschlechtert»

Beispiel 3: Neue Luzerner Zeitung, 26.4.2007: «Luftbelastung steigt weiter an»

Nach dem Lesen der oben erwähnten Schlagzeilen ist es nicht weiter verwunderlich, dass viele Menschen glauben, die Luft sei in den letzten Jahren konstant schlechter geworden. Aktuelle Ereignisse, wie kurzzeitige Überschreitungen des Feinstaub-Grenzwertes, beeinflussen verständlicherweise das Empfinden der Bevölkerung.

Die Verbesserung der Luftqualität ist nicht zufällig

«Seit Mitte der 80er-Jahre haben Bund, Kantone und Gemeinden eine Vielzahl von Luftreinhalte-Massnahmen getroffen und vollzogen. Dadurch haben der Schadstoffausstoss und die Luftbelastung stark abgenommen».

Dieses Statement stammt von Dr. Bruno Oberle, dem Direktor des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Oberle beantwortete damit am 15. März 2007 eine Eingabe, die sieben Bürgerinnen und Bürger, begleitet durch die Umweltorganisation «Greenpeace», beim Bund eingereicht hatten.

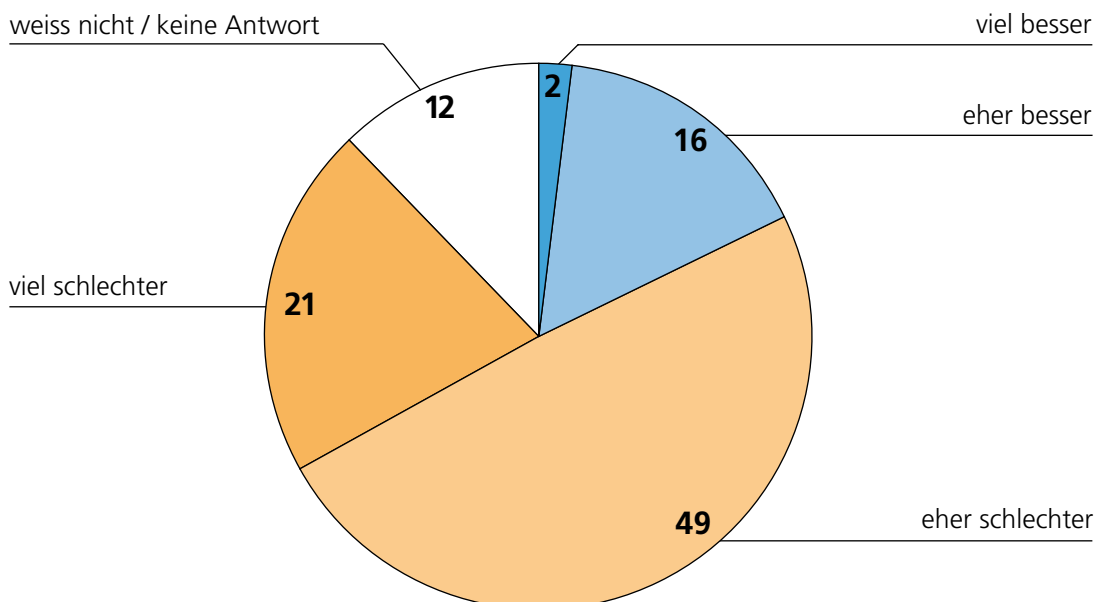
Der Ausstoss sämtlicher Schadstoffe ging also nicht zufällig massiv zurück, sondern weil die Behörden konkrete Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität trafen. Insbesondere die immer strengeren Normen

Statement Bruno Oberle siehe (8)

Tages-Anzeiger 5.1.2007 siehe (4)

Die Südostschweiz 5.1.2007 siehe (5)

Neue Luzerner Zeitung 26.4.2007 siehe (6)



Umfrage zur Luftqualität
(in Prozent der Einwohner)

«Was ist Ihre Einschätzung, ist die Luftqualität heute besser oder schlechter als vor 15 Jahren? Sagen Sie mir bitte, ob die Luftqualität Ihrer Ansicht nach viel besser, eher besser, eher schlechter oder viel schlechter ist als vor 15 Jahren?»

Quelle:
auto-dossier 12/2006, Bulletin
von auto-schweiz, Vereinigung
Schweizer Automobil-Importeure,
siehe (7)

Emission: Ausstoss von Schadstoffen durch eine Anlage (Verbrennungsmotor, Feuerung usw.)

Luft in der Schweiz / Messwerte: Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL), Blick zurück, siehe (9)

Immissionen siehe Seite 6

Luftreinhalte-Verordnung (LRV) siehe (3)

(Emissionsbegrenzungen) für Feuerungs- und Verbrennungsanlagen sowie für Motorfahrzeuge tragen viel dazu bei, dass die Luft in der Schweiz immer sauberer wird.

Als weitere Massnahmen wurden in den 80er-Jahren der Schwefel aus dem Heizöl entfernt und das bleifreie Benzin eingeführt. Durch das Entfernen des Bleis aus dem Treibstoff ist dieser Schadstoff heute fast vollständig aus unserer Luft verschwunden.

Gleichzeitig mit der Einführung des bleifreien Benzins eroberte der Katalysator bei Autos mit Benzinmotor den Automobilmarkt. Seit dem 1. Januar 1987 gelten Abgasnormen, die nur von Neuwagen mit dieser technischen Neuerung eingehalten werden können. Der markante Rückgang des Schadstoffausstosses aus dem Verkehrsbereich ist somit auf immer strengere Abgasnormen bzw. Abgasgrenzwerte mit der dazu erforderlichen Technik zurückzuführen.

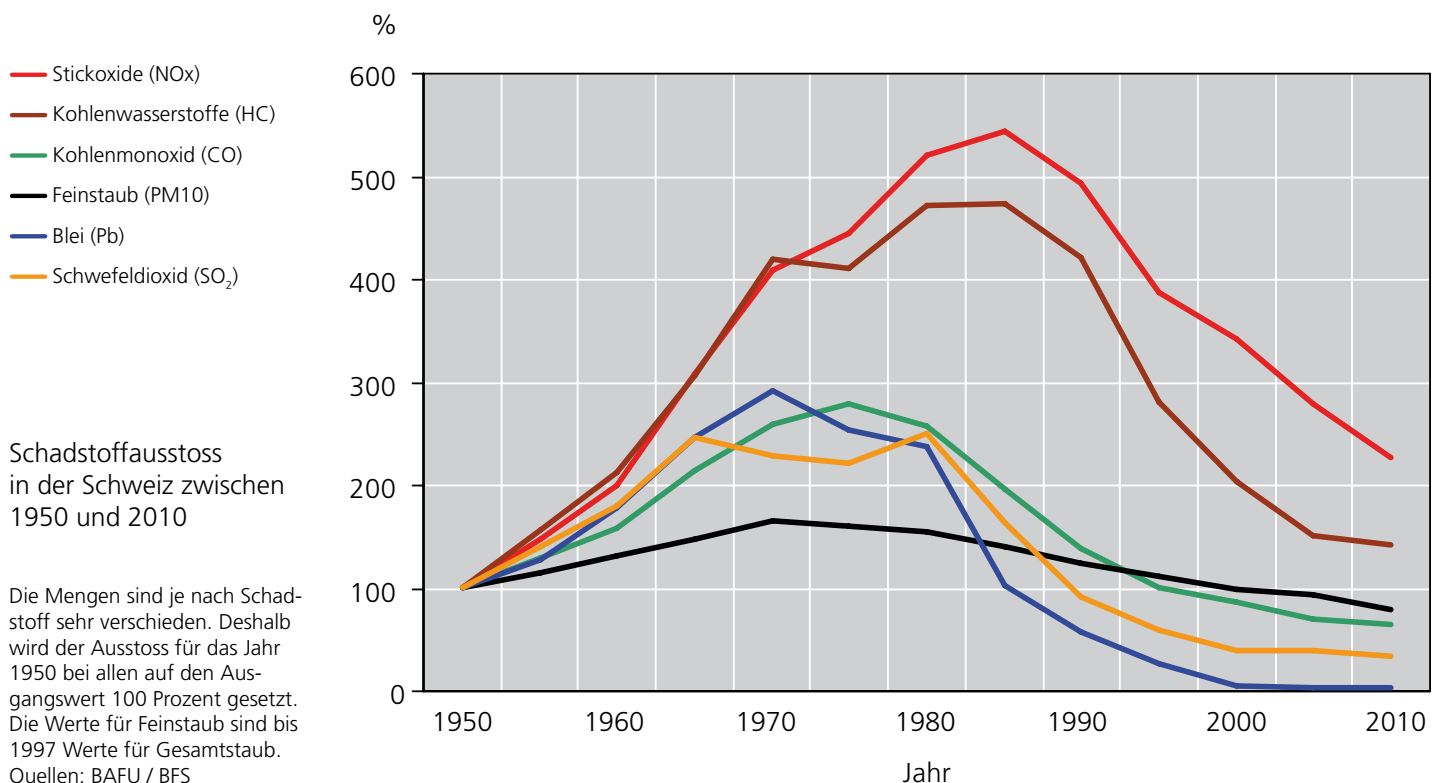
Die Zahl der Autos hat von rund 160'000 im Jahre 1950 auf rund 2'250'000 im Jahre 1980 und 3'956'000 im Jahre 2007 sehr stark zugenommen. Bezogen auf 1950 fahren heute rund 25mal mehr Autos auf unseren Strassen.

Der Rückgang des Schadstoffausstosses hat eine beeindruckende Wirkung. Die Konzentration der Schadstoffe in der Luft (Immissionen) ist seit den 80er-Jahren stark zurückgegangen. Die Messwerte an den Messstationen des Bundes belegen diese erfreuliche Entwicklung.

In der Grafik nicht aufgeführt ist das Kohlendioxid (CO₂). Dieses gehört per Definition nicht zu den Luftschadstoffen. Deshalb sind in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) auch keine CO₂-Immissions-Grenzwerte aufgeführt. Trotzdem verschob sich der Fokus in der Öffentlichkeit angesichts der Klimadiskussion in den letzten Jahren vermehrt auf den CO₂-Ausstoss unserer Autos.

Objektive und subjektive Wahrnehmung

Eine mögliche Erklärung für die gezeigte falsche Wahrnehmung der Fakten durch die Mehrheit der Bevölkerung ist im Wechselspiel von Medien – Politik – Realität zu suchen. An einigen Beispielen wird in den nachfolgenden Kapiteln auf diese Zusammenhänge eingegangen.



Gestern richtig – heute falsch

von Andreas Ladner

Die Politik und der Druck der Öffentlichkeit

Politik ist das «beharrliche Bohren dicker Bretter», das hat schon Max Weber vor bald 100 Jahren festgestellt. Die Mühlen in Bern mahlen bekanntlich langsam, neue Themen werden nur zögernd aufgenommen, und manchmal geht es Jahrzehnte, bis ein Verfassungsartikel umgesetzt ist. Kann oder will man sich diese Beharrlichkeit nicht leisten, so führt ein Weg über die Öffentlichkeit. Je mehr Leute sich eines Problems bewusst sind und dies zum Ausdruck bringen, desto grösser wird der Druck auf die Politik, Lösungen zu präsentieren.

Wo wäre die Umwelt heute ohne den öffentlichen Druck, den grüne Parteien und Umweltverbände aufzubauen vermochten? Katalysator und bleifreies Benzin, Biotreibstoff und Alternativenenergie sind heute Selbstverständlichkeiten oder absehbare Zukunft, während sie vor Jahren noch als unnötig oder unrealistisch angesehen wurden. Der technische Fortschritt in den umweltsensiblen Bereichen hätte ohne die Umweltbewegung wohl kaum den heutigen Stand erreicht. Profitiert davon hat die Umwelt, profitiert davon hat aber auch die Industrie. Nicht nur, weil sie einen Beitrag zur Verbesserung der Umweltqualität erbringen konnte, sondern weil sich umweltfreundliche Lösungen, wie beispielsweise bei den Alternativenenergien, auch als sehr rentabel erweisen können.

In der Politik geht es vor allem darum, die eigene Sichtweise zur Sichtweise der Mehrheit zu machen. Was für die Einen richtig ist, ist für die Anderen falsch. Man hat unterschiedliche Vorstellungen, wie die Gesellschaft organisiert sein sollte, oder man gehört zu denjenigen, die von einer Politik profitieren oder die die Kosten dieser Politik

tragen. Manchmal ist es aber auch so, dass Probleme ganz unterschiedlich wahrgenommen werden.

Das objektiv Richtige gibt es nur selten und die Wissenschaft bringt auch nicht überall Klärung. So zeigen Studien, dass die Luftqualität heute beispielsweise besser ist als noch vor ein paar Jahrzehnten, während andere Studien belegen, dass es ohne drastische Massnahmen bald zu spät ist und unsere Lebensqualität darunter leiden wird. Die Debatte um das Waldsterben hat uns zudem gelehrt, dass das, was damals als richtig und als Fakt erachtet wurde, im Rückblick anders aussieht. Und dennoch müssen wir froh sein, ist man in den 80er-Jahren von einem baldigen Waldsterben ausgegangen. Nur so hat das notwendige Umdenken eingesetzt.

Auch wenn Tempobeschränkungen auf Autobahnen kaum etwas gegen den Feinstaub zu nutzen scheinen, so wird von den Politikerinnen und Politikern erwartet, dass sie etwas gegen die Belastung unternehmen. Wichtig ist, glaubhaft zu machen, dass man sich des Problems bewusst ist und alles daran setzt, dieses Problem zu lösen. Oft gilt auch: wenn es nichts nützt, so schadet es zumindest nichts und ist ein Zeichen in die richtige Richtung. Allerdings nimmt die Überzeugungskraft von Kampagnen ab, wenn sich wiederholt herausstellt, dass die Bedrohungslage übertrieben war und falsche, also wirkungslose oder gar kontraproduktive Massnahmen ergriffen wurden.



Andreas Ladner
Professor für Politikwissenschaft
am «Institut de hautes études
en administration publique»
(IDHEAP) in Lausanne

Max Weber (1864–1920) war ein deutscher Jurist, Nationalökonom und Soziologe und gilt als einer der wesentlichen Begründer der Soziologie als Wissenschaft.

Umdenken

Als eine der erfolgreichen Massnahmen aus dieser Zeit gilt der Beschluss von National- und Ständerat, den Preis des Halbtaxabonnements auf 100 Franken zu senken. Dies hat die Aufteilung des Verkehrs (Modalsplit) zu Gunsten des öffentlichen Verkehrs massiv und langfristig beeinflusst, mehr noch als die Einführung des Taktfahrplans im öffentlichen Verkehr. Im Jahr 2008 besitzen über 2.1 Millionen Schweizer über 350'000 ein Generalabonnement. Die Schweizer sind zudem Weltmeister im Bahnfahren.

Die Technik bringt's!

Massnahmen im Verkehrsbereich

Nicht alle Massnahmen sind gleich wirkungsvoll. Die Entwicklung in den letzten zwanzig Jahren hat gezeigt, dass vor allem technische Massnahmen an der Quelle einen langfristigen Nutzen bringen und sich positiv auf die Luftqualität auswirken. Es sind dies strenge Abgasnormen beim Verkehr und Emissionsgrenzwerte bei Industrie und Gewerbe.

So wurde der Schadstoffausstoss von Verkehr sowie Industrie- und Kehrlichtverbrennungsanlagen dank solchen neuen technischen Vorschriften in den letzten Jahrzehnten massiv verringert. Allen Massnahmen voran ist die Abgasnachbehandlung bei Motorfahrzeugen (Katalysator, Partikelfilter) eine richtige Erfolgsgeschichte, die massgeblich zur deutlichen Verbesserung der Luftqualität geführt hat.

Beeindruckend ist der Vergleich des Abgasausstosses eines Autos von 1980 mit einem heutigen Modell. Die Katalysatortechnik zusammen mit der elektronischen Steuerung des Motors haben Wunder gewirkt. So konnte der Ausstoss der sogenannten reglementierten Schadstoffe Stickoxide (NO_x), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffe (HC) auf ein so tiefes Niveau gesenkt werden, dass sie kaum mehr gemessen werden können. Einen vergleichbaren Wirkungsgrad haben die seit einigen Jahren in Diesel-PW eingebauten Partikelfilter zur Verminderung des Russ- bzw. Partikel ausstosses.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat die Entwicklung der Abgasgrenzwerte im Strassenverkehr in einem umfassenden Bericht dokumentiert.

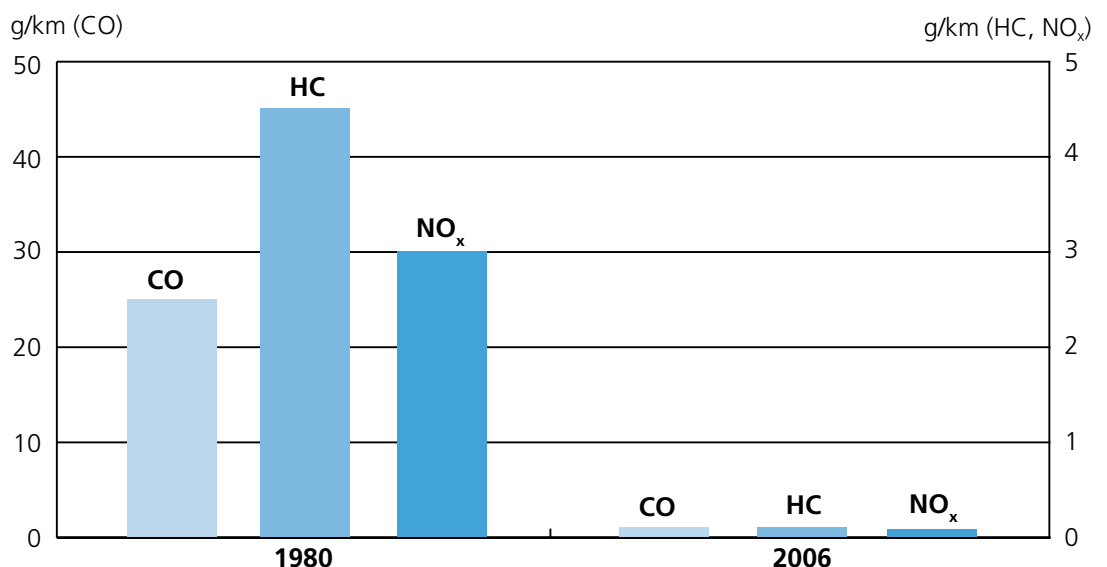
Als reglementiert werden die Schadstoffe dann bezeichnet, wenn für sie Emissionsgrenzwerte bestehen.

Der Wirkungsgrad ist allgemein das Verhältnis von abgegebener Leistung zu zugeführter Leistung. Der Begriff wird hier verwendet, um die Effizienz der Umwandlung von schädlichen in unschädliche Schadstoffe zu beschreiben.

Bericht Abgasgrenzwerte des BAFU siehe (10)

Die Abgasgrenzwerte wurden in den letzten Jahren massiv verschärft.

Abgasgrenzwerte für PW mit Benzinmotor, Vergleich von 1980 (Abgasnorm ECE 15.03) mit 2006 (Abgasnorm Euro 4)
Quelle: BAFU





Das kräftigste Argument für saubere Luft liefert die Technik: ein Katalysator für Personenwagen.

Massnahmen kosten Milliarden

Diese Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität haben einen beträchtlichen Kostenaufwand zur Folge. Das Beispiel «Katalysator» zeigt dies deutlich: Jährlich werden hierzulande zwischen 250'000 und 300'000 Neuwagen in Verkehr gesetzt. Diese Zahl hat sich seit den 80er-Jahren kaum verändert. Mit der Einführung des Katalysators 1987 wurde jedes Auto um rund 1'000 Franken teurer. 250'000 mal 1'000 Franken ergibt die beachtliche Summe von 250 Millionen Franken

pro Jahr. In den letzten 20 Jahren sind dies 5 Milliarden Franken. Die deutliche Verbesserung der Luft zeigt, dass sich diese riesigen Investitionen gelohnt haben.

Die Verbesserung der Luft ist also nicht gratis. Sie hatte und wird auch in Zukunft einen gewaltigen Einfluss auf unsere Wirtschaft haben.

Ohne Wirkungsnachweis keine Akzeptanz

Luftreinhalte-Verordnung (LRV) siehe (3)

Als Ergänzung zu diesen technischen Massnahmen an der Quelle müssen die Kantone gemäss der eidgenössischen Luftreinhalte-Verordnung (LRV) mit eigenen Luftreinhalte-Massnahmen die Luftbelastung im regionalen Bereich weiter senken.

Die Ausarbeitung und der Vollzug dieser Massnahmenpläne hat den Kantonen erhebliche Mühe bereitet. Nicht zuletzt auch, weil sich jeder Kanton auf gut eidgenössische Art seine eigenen Massnahmen ausgedacht hatte. Im Verkehrsbereich zielten diese auf eine Reduktion des motorisierten Privatverkehrs, sei es durch dessen Verteuerung (z.B. Motorfahrzeugsteuern, Treibstoffpreis), durch dessen Verlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel oder durch generelle Begrenzungsmassnahmen wie Parkplatzbewirtschaftung, Fahrtenmodelle, Rückbau der Strassenkapazität, Strassenbaustopp, Temporeduktionen.

Parkplatzbewirtschaftung: Reduktion der Zahl der Parkplätze, Erhebung von Parkgebühren usw.

Fahrtenmodell: Begrenzung der Zahl der Zu- und Wegfahrten zu Anlagen wie Einkaufszentren, Fachmärkten

Rückbau: z.B. Reduktion oder Verengung der Fahrspuren

Die Massnahmen im Verkehrsbereich waren in den kantonalen Parlamenten, in den Verkehrsverbänden und auch in der Bevölkerung oft stark umstritten und versprachen Reduktionspotenziale, die in der Praxis nicht zu erzielen sind. Einige dieser Massnahmen konnten nur gegen grossen Widerstand vollzogen werden und führten zu Beschwerdeverfahren. Dies vorab wenn es um lufthygienisch begründete Absenkungen von Tempolimiten auf Autobahnen ging. Andere Massnahmen wurden einfach gestrichen.

Speziell bei umstrittenen Massnahmen, die auf Verhaltensänderungen abzielen, spielt das Kriterium der Verhältnismässigkeit eine Schlüsselrolle. Wenn der Umweltnutzen einer unbeliebten Massnahme nicht aufgezeigt werden kann, stösst diese auf wenig Verständnis und entsprechend wenig Akzeptanz. Soll eine Massnahme in erster Linie «ein Zeichen setzen» oder dient sie vor allem der «Sensibilisierung» der Bevölkerung, ohne zu einer Verbesserung der Umweltsituation zu führen, nützt sie vor allem der Politik. Die Politiker können so zeigen, dass «etwas getan wird».

Umfrage: Ergebnisse publiziert im Jahrbuch 2004/2005 der schweizerischen Verkehrswirtschaft, siehe (11)

Mit einer Umfrage bei allen Kantonen wollte der TCS wissen, wie stark die Schadstoff-Emissionen dank den kantonalen Massnahmen im Verkehrsbereich vermindert wurden. Zudem sollte quantifiziert werden, wie stark sich die Luftqualität dadurch verbessert hatte. Das Ergebnis war ernüchternd, konnte doch

nur der Kanton Thurgau die Fragen konkret beantworten.

Vor diesem Hintergrund (keine Erfolgskontrolle mit messbaren Ergebnissen) haben die Behörden auf den verschiedenen staatlichen Ebenen bis und mit Bundesgericht Entscheide getroffen, die heute noch nachwirken und zu endlosen Debatten führen. Besonders aktuell sind die Diskussionen über die Zahl der Parkplätze bei Grossanlagen wie Einkaufszentren, Fachmärkten oder Fussballstadien, aber auch über Sinn oder Unsinn von sogenannten Fahrtenmodellen.

Wie weiter bei den Schadstoffen?

Trotz der markanten Verbesserungen in den letzten Jahren werden die Abgasnormen für Motorfahrzeuge und die Emissionsgrenzwerte für industrielle und gewerbliche Anlagen sowie Feuerungen weiter verschärft. Die Luftqualität wird damit weiter verbessert. Obwohl die Luft heute sauberer ist als vor 15 Jahren, kommt es bei einigen Schadstoffen regelmässig zu Überschreitungen der Grenzwerte. Die prominentesten Beispiele: Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon und Feinstaub.

Mit Vorkehrungen nur in der Schweiz lässt sich die nachhaltige Verbesserung der Luft nicht sicherstellen. Eine immer besser werdende Luftqualität ist nur zu erreichen, wenn sämtliche Staaten mitziehen. Die meist schon bestehenden Normen sollten auch wirklich angewendet und durchgesetzt werden.

Als die Feinstaubwerte im Tessin im Februar 2008 massiv anstiegen, läuteten bei den kantonalen Behörden die Alarmglocken. «Tut etwas!», lautete die Forderung aus Bevölkerung und Medien. Als Sofortmassnahme wurde auf den Autobahnen im Südtessin «Tempo 80» eingeführt. Gebracht hat diese Massnahme keine oder nur marginale Resultate. Wie sollte sie auch? Der grösste Teil des Feinstaubes wurde aus den Industriegebieten rund um Mailand importiert. Dieses Beispiel zeigt, wie die Luft-Diskussion sehr oft auf einer unsachlichen oder gar emotionalen Ebene geführt wird.

Viele Verbote und das Ziel nicht mehr vor Augen: Wirksame Massnahmen statt Schikanen sind gefordert.



Politisch populär – faktisch wirkungslos

Bewirken Tempolimiten bessere Luft?

Tempolimiten sind bei Politikern und Behörden populär und werden von den Automobilisten immer wieder heiss diskutiert. Auf den nächsten Seiten wird am Beispiel von Tempolimiten auf Autobahnen gezeigt, welche Faktoren bei solchen «nichttechnischen» Massnahmen mitspielen und welcher Umweltnutzen zu erwarten ist. Dass der TCS diese Massnahme als untaugliches Instrument zur Verbesserung der Luftqualität ablehnt, ist seit Jahrzehnten bekannt.

Weniger Tempo – mehr Sicherheit

Früher gab es auf unseren Strassen keine Geschwindigkeitsbegrenzungen. Wer wollte und das Auto dazu hatte, konnte legal mit 150 km/h oder noch schneller durch die Landschaft brettern. Das ist heute nicht mehr so. Tempolimiten wurden in den 60er-Jahren wegen der Verkehrssicherheit eingeführt. Abgas- und Lärmemissionen thematisierte man erstmals in den 80er-Jahren, als man den hohen Schadstoffausstoss von Verbrennungsmotoren feststellte. Mit den generellen Geschwindigkeitsbegrenzungen bekämpfte man den Ausstoss von schädlichen Stickoxiden (NO_x), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC). Von Feinstaub PM10, der damals einen Teil des Gesamtstaubes bildete und deshalb nicht speziell erwähnt wurde, redete zu dieser Zeit noch niemand im Zusammenhang mit dem Verkehr. Das 1984 verordnete Regime 80 km/h statt 100 km/h auf Landstrassen und 120 km/h statt 130 km/h auf Autobahnen ist heute noch gültig.

Der Katalysator brachte die Wende

Mit der Einführung des Katalysators im Jahre 1987 nahm das Thema Schadstoffe eine bedeutende Wende. Die Wirkung der strengen Abgasnormen, die den Katalysator praktisch obligatorisch machten, war enorm. Die absoluten Emissionswerte eines Autos gingen bei sämtlichen Schadstoffen auf einen Schlag um bis zu 95 Prozent zurück. Trotzdem hielt der Bund an den verordneten Tempolimiten fest. Das Argument der Limiten-Befürworter lautete damals: «Prozentual sind mit den Tempolimiten immer noch beträchtlich bessere Emissionswerte zu erreichen.»

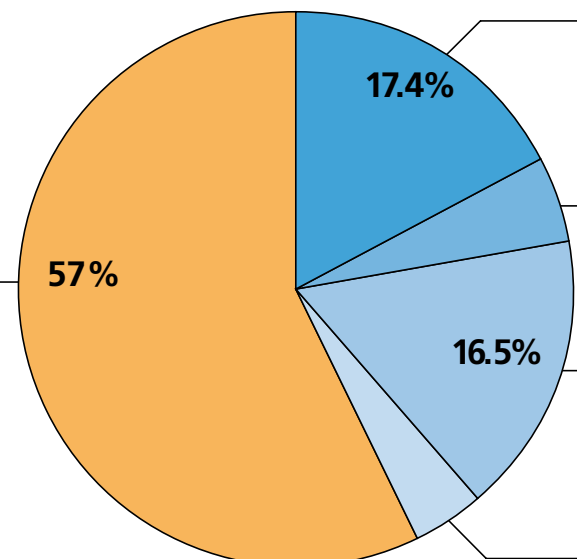
Dabei stellt sich jedoch die Frage: Ist es wirklich gleich bedeutend, wenn der Ausstoss eines Schadstoffes von 4 auf 2 Gramm pro Kilometer zurück geht (vor Einführung des Katalysators), oder von 0.04 auf 0.02 Gramm (nach der Einführung)? In beiden Fällen handelt es sich um 50 Prozent des ursprünglichen Wertes, die absoluten Zahlen unterscheiden sich aber mit dem Faktor 100 sehr stark. Da stellt sich die Frage der Verhältnismässigkeit.

Keine Verhältnismässigkeit mehr

Die Frage nach der Verhältnismässigkeit von Tempolimiten zur Verbesserung der Luftqualität kann am Beispiel der Stickoxide (NO_x) aufgezeigt werden. In den 80er-Jahren machte der Ausstoss der Stickoxide von Personenkraftwagen etwa die Hälfte der gesamten Stickoxidemissionen in der Schweiz aus. Mit der ver-

Andere Quellen

Industrie/Gewerbe
Haushalt
Land-/Forstwirtschaft
übriger Verkehr



Nur noch ein Sechstel der Stickoxide stammt vom PW.

Die Stickoxidemissionen (NO_x) in der Schweiz (Stand 2005)
Quelle BAFU / BFS

ordneten Tempolimits konnten diese Werte etwas verringert werden, die Massnahme war also noch einigermaßen verhältnismässig und sinnvoll. Das änderte sich jedoch ab 1985. Strenge Abgasvorschriften (u.a. auch die Einführung des Katalysators) bewirkten einen starken Rückgang der NO_x-Emissionen von Personenzügen. Die Wirkung von Tempolimits ist im Vergleich dazu sehr gering. Der Aufwand und die Kosten, welche für die Tempodiskussion erbracht wurden, stehen in keinem Verhältnis zur Wirkung der Technik in der Bekämpfung des Schadstoffausstosses. Der NO_x-Anteil der Personenzüge am gesamten NO_x-Ausstoss in der Schweiz ist von 50 Prozent in den 80er-Jahren auf heute rund 17 Prozent geschrumpft.

Die gesetzlichen Grundlagen sind klar

Das Vorgehen zur Absenkung von Tempolimits auf Autobahnen ist in der Signalisations-Verordnung (SSV) gesetzlich geregelt. Wenn der Bund diese Massnahme treffen will, muss er immer abwägen, ob sich diese auch aus ganzheitlicher Sicht lohnt. Mit einem Gutachten ist abzuklären, «ob die Massnahme nötig, zweck- und verhältnismässig ist oder ob andere Massnahmen vorzuziehen sind. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob die Massnahme auf die Hauptverkehrszeiten beschränkt werden kann».

Eine tiefere (oder höhere) Tempolimit kann also nicht einfach nach Lust und Laune verordnet werden. Geht es um die Luftqualität,

also um die Verminderung der Schadstoffemissionen, sind die folgenden Voraussetzungen zu überprüfen:

- Wie nötig ist die Massnahme (aktueller Stand der Luftqualität)?
- Wie stark wird der Schadstoffausstoss vermindert?
- Wie stark verbessert sich dadurch die Luftqualität?
- Welche Auswirkungen hat die Massnahme auf den Verkehrsablauf (Verkehrssicherheit, Verkehrsfluss, Akzeptanz usw.)?
- Sind allenfalls andere Massnahmen vorzuziehen?
- Wie gross ist der Zeitverlust?

Oder kurz: Ist die Massnahme verhältnismässig?

Drei konkrete Fälle

1992 wollte der Kanton Luzern zur Verbesserung der Luftqualität auf den Autobahnen A2 und A4 im Norden von Luzern Tempo 80 einführen. Der TCS und andere Organisationen reichten gegen dieses Ansinnen eine Beschwerde ein. Nach dreijährigem Hin und Her mit Repliken, Duplik und einer Expertise durch ein vom Bundesrat eingesetztes neutrales Ingenieurbüro hiess der Bundesrat im Jahre 1995 die Beschwerde des TCS gut, weil die Voraussetzungen für eine Tempoabsenkung nicht gegeben waren. Seither gilt auf den besagten Autobahnabschnitten Tempo 100, das von Anfang an für den TCS akzeptabel gewesen war.

Signalisations-Verordnung (SSV)
siehe (12)

Replik: In der Rechtswissenschaft ist die Replik die Erwiderung der Einwendungen gegen einen Anspruch.

Duplik: Die Erwiderung einer Replik wiederum ist die Duplik.

Im Jahre 2000 wollte die Zuger Regierung, ebenfalls aus Umweltgründen, auf der kantonalen Autobahn A4a zwischen Zug und Sihlbrugg Tempo 100 einführen. Auch hier wurden die Beschwerden aus den gleichen Gründen wie im Fall Luzern gutgeheissen. Tempo 120 blieb bestehen.

Obwohl die Wirkung von Tempolimits für bessere Luft erwiesenermaßen marginal ist, beantragte 2005 die Tessiner Regierung Tempo 100 auf der Autobahn A2 vom Damm von Melide bis nach Chiasso. Das Begehren wurde vom Bundesamt für Strassen, das dafür zuständig ist, abgewiesen, weil die Voraussetzungen nicht gegeben seien. Eine Intervention des Kantons auf politischer Ebene hatte dann Erfolg. Tempo 100 wurde im zweiten Anlauf «politisch» bewilligt. Die Tessiner Sektion des TCS und weitere Interessengruppen reichten beim Bundesverwaltungsgericht gegen diesen Entscheid eine Beschwerde ein. Das Verfahren ist bis heute (Stand Juli 2008) immer noch hängig.

	PW
12.9%	Benzin
4.5%	Diesel
4.9%	Lieferwagen
	Lastwagen
4.2%	Strassenverkehr übrige
	Busse, 2-Rad





Mobilität in der Freizeit ist ein Gut, zu dem wir mit geeigneten Mitteln Sorge tragen wie zur Natur. Der Fiat Cinquecento gehört zu den Autos in der besten Energieeffizienz-Kategorie.

Zwischen Fakten und politischem Kalkül

von Kurt Metz

Februar 2006: Tempo 80 gegen Feinstaub

Die Schweizer Autobahnen heissen «Nationalstrassen». Dennoch waren sie bis Ende 2007 in der Obhut der Kantone. Wenn der Strassenbelag plötzlich von Asphalt auf Beton wechselt, hat man eine Kantonsgrenze überfahren. Auch dann, wenn völlig überraschend Tempo 80 signalisiert ist, so wie das am 3. Februar 2006 auf Autobahnabschnitten in elf Kantonen der Fall war.

Als im Januar 2006 in verschiedenen Teilen der Schweiz die Feinstaubwerte von 50 Mikrogramm pro m³ Luft wegen der Inversionslage deutlich überschritten wurden, löste dies ein enormes Medienecho aus. Der Schadstoff PM10 war in aller Munde – die Menschen machten sich Sorgen um die Atemluft. Nur logisch, dass kurze Zeit nach der Bekanntgabe der kritischen Werte von verschiedensten Seiten die Forderung nach Sofortmassnahmen aufkam.

Übersteuerte Reaktion

Die kantonalen «Umweltminister» hatten in einer Nacht- und Nebelaktion beschlossen, der wetterbedingten zu hohen Feinstaubbelastung dort den Kampf anzusagen, wo sie vordergründig am meisten zu bewegen glaubten, bei den Autofahrern. Warum dieser Effekt haschende Kurzschlussentscheid?

Das politische System Schweiz funktioniert in solchen Situationen mit eigenen Gesetzmässigkeiten. Akteure sind dann Organisationen, die mit nahezu religiöser Geschäftigkeit das Graue vom Himmel herab beschwören, und Medienschaffende, die unter Zeitdruck Presse- und Agenturmeldungen weitergeben oder deren persönliche Überzeugung wichtiger ist als die Fakten. Beide Gruppen setzen gewählte Amtsträger und ihre Beamten unter Druck.

Wie sah das im Winter 2006 aus?

Der Verkehrs-Club der Schweiz (VCS) zusammen mit den Ärztinnen und Ärzten für Umweltschutz sowie der Gewerkschaft Unia nützten die Situation und forderten den Gesamtbundesrat auf, «verbindliche Gesetzesgrundlagen für ein Partikelfilter-Obligatorium zu verabschieden». Dies sei ein «gesundheitspolitisches Muss».

Die Grüne Partei der Schweiz (GPS) titelte «Feinstaub-Alarm: Uns geht die Luft aus!» und forderte unter anderem: «Die Höchstge-

schwindigkeit auf Autobahnen ist während der Inversionslage auf Tempo 80 zu beschränken» und «Kantone müssen in eigener Kompetenz in Städten und Agglomerationen Tempolimiten erlassen».

Die freisinnige Zürcher Regierungspräsidentin Dorothee Fierz sagte in der Tagesschau des Schweizer Fernsehens, sie werde Kontakt mit Bundespräsident Leuenberger aufnehmen und ihn ersuchen, unverzüglich Tempo 80 auf allen Schweizer Autobahnen zu verfügen. Das gleiche hatte die rot-grüne Berner Stadtregierung vom Kanton bereits für die Agglomeration Bern verlangt.

Die Verfügung von Tempo 80 hatte der Sicherheitsdirektor Hanspeter Uster (Alternative Kanton Zug) ins Rollen gebracht, der allerdings gegenüber der Neuen Luzerner Zeitung sagte, dass sich das (Feinstaub-) Problem mit der Temporeduktion allein nicht lösen lasse.

Marianne Binder, die Sprecherin der Christlich-demokratischen Volkspartei (CVP) begrüsst die Tempo-Reduktionen in den Kantonen Zug und Luzern.

Die Sozialdemokratische Partei (SP) begrüsst Tempolimiten und andere kurzfristige Massnahmen. Es sei wichtig, dass nun gehandelt werde.

Relativierender Bundesrat

Bundespräsident Moritz Leuenberger, Vorsteher des UVEK, stellte sich dem Ansinnen entgegen, so unter anderem in einem Interview mit der Neuen Luzerner Zeitung vom 3. Februar 2006: «Temporeduktionen sind eher eine Show. Unsere Berechnungen zeigen, dass dieser Schritt die Feinstaubkonzentration nur marginal senken würde».

Die Schweizerische Volkspartei (SVP) forderte in ihrem Pressecommuniqué vom 6. Februar 2006 den «Abbruch der Tempo-Schikanen». Wörtlich: «Die Begründungen für die Verkehrsschikanen basieren auf Annahmen anstatt auf wissenschaftlichen Grundlagen. (...) Die betroffenen Kantonsregierungen sind hier also linker Umwelthysterie aufgeschissen».

Die Freisinnig-Demokratische Partei (FDP) des Kantons Zürich anerkennt in ihrer (undatierten) Medienmitteilung die Bemühungen des Regierungsrats, die Ozon- und Feinstaubproblematik in erster Linie über vermehrte Sensibilisierung der Menschen lösen zu wollen.



Kurt Metz
dipl. Politologe
Kommunikationsberater
für Verkehr

Inversionslage: siehe Seite 4

Dorothee Fierz:
Agentur ap. vom 2.2.2006

Hanspeter Uster:
Swissinfo.ch, 4.2.2006

Marianne Binder:
Blick online, 4.2.2006

Sozialdemokratische Partei:
Blick online, 4.2.2006

UVEK: Eidg. Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation

Interview Moritz Leuenberger
siehe (13)

Verkehrs-Club der Schweiz:
Medienmitteilung, 16.1.2006

Grüne Partei der Schweiz:
Medienmitteilung 3.2.2006



Feinstaub kennt viele Quellen – auch bei niedriger Geschwindigkeit.

Kurzfristige Verbote und Interventionen (z.B. Tempo 80) hält die FDP für unzweckmässig.

Selbst für den Geschäftsführer des VCS, Peter Saxenhofer, packt eine Temporeduktion das Problem nicht an der Wurzel, sondern sei eine reine Symptombekämpfung. Dennoch: Die Kantone Basel-Land, Zürich, Aargau, Solothurn, Bern, Luzern, Schwyz, Zug, Ob- und Nidwalden sowie Uri verordneten Tempo 80 vom 3. bis 7. Februar 2006.

Skandalöse Interpretation

Am 13. April 2006 titelte der Tages-Anzeiger: «Tempo 80 gegen Feinstaub wirkte». Er bezog sich dabei auf die Auswertung «Tempo 80 auf Autobahnen» der Baudirektion des Kantons Zürich vom 12. April 2006. «Unmittelbar an den Autobahnen (...) sank die Feinstaubbelastung 5 bis 13 Prozent – stärker als an Vergleichsorten abseits der Autobahn. (...) Weniger verlässlich lässt sich sagen, wor-

auf die Reduktion der Feinstaubfracht exakt zurückzuführen war. (...) Wie stark auch die Siedlungen abseits der Autobahnen profitiert haben, ist ebenfalls ungewiss».

Der Touring Club Schweiz (TCS) bezeichnete in einer Pressemitteilung vom 20.4.2006 die Auswertung als «manipuliert» und «skandalös» und begründet dies wie folgt: «Die Schwankungen der Messwerte an den autobahnnahen wie auch den weiter entfernten Messstationen beweisen, dass in unmittelbarer Nähe der Autobahn zwar eine Reduktion der PM10-Belastung nachgewiesen werden konnte, diese aber in Siedlungsgebieten nachweislich ohne Wirkung geblieben ist. Hätte man korrekterweise zusätzliche Werte in die Gesamtanalyse mit einbezogen, so hätte man klar gesehen, dass die PM10-Belastung trotz Tempo 80 zeitweise anstieg und nicht abnahm».

Peter Saxenhofer:
Blick Online, 4.2.2006

Pressemitteilung siehe (15)

Auswertung siehe (14)

Analyse des TCS siehe (16)

Der TCS machte eine detaillierte Analyse der Messwerte, die im Bericht des Kantons Zürich verwendet wurden. Die Vermutungen wurden bestätigt. Auch bei der Verwendung dieser Werte ist der angebliche Rückgang der Feinstaubbelastung nicht nachvollziehbar: Bei einer statistisch üblichen Verwendung der Messwerte lässt sich kein tempobedingter Unterschied zwischen den beiden Standorten nachweisen.

All diesen Stellungnahmen und Erkenntnissen zum Trotz verfügte der Kanton Tessin am 25. Februar 2008 wegen der anhaltenden Inversionslage und fehlendem Wind Tempo 80 auf der A2.

Welches Fazit ziehen wir?

Gegen eine emotionale, vordergründige und daher leicht verständliche, gar populistische Argumentation haben wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse einen schwierigen Stand. Dies trifft selbst dann zu, wenn die Mehrheit der Bevölkerung – 57 Prozent gemäss einer Umfrage der SonntagsZeitung vom 5. Februar 2006 – Tempo 80 nicht für eine sinnvolle Massnahme hält. Das föderalistische System der Schweiz steht damit gesamtheitlichen Lösungen im Weg. Die einseitige Massnahme einer Tempobeschränkung auf Autobahnen wirkt überholt, angesichts der Tatsache, dass Feinstaub keine kantonalen geschweige denn staatlichen Grenzen kennt.



Zusammenspiel Politik und Industrie

von Raoul Studer

Politiker oder Hersteller?

Wer gibt den Anstoss zur Senkung von Emissionen und des Treibstoffverbrauchs beim Auto? Erinnern wir uns an die Einführung von bleifreiem Benzin. Es brauchte den Anstoss von aussen. Von selbst agierten die Autohersteller nicht. 1974 wurde das Volksbegehren gegen die Luftverschmutzung durch Motorfahrzeuge, besser bekannt als Albatros-Initiative, von einer privaten Arbeitsgruppe lanciert. Diese Initiative wurde 1977 zwar abgelehnt, aber der Bundesrat war nun gehalten, seine Versprechungen einzulösen, die er abgegeben hatte, um die Initiative zu Fall zu bringen.

Auf den 1.1.1978 senkte der Bundesrat den Bleigehalt im Benzin auf 0.15 g/l, aber nur beim Normalbenzin. Das hatte zur Folge, dass der Preisunterschied zum Superbenzin nur noch einen Rappen pro Liter betrug. Viele Autofahrer wechselten aus Ärger auf Superbenzin. Erst 1982 senkte der Bundesrat den Grenzwert im Superbenzin auf 0.15 g/l und erklärte, auf die Einführung von bleifreiem Benzin hinzuwirken. 1983 führte die deutsche Bundesregierung im Zusammenhang mit den Waldsterbe-Diskussionen bleifreies Benzin ein. Ende 1984 verbot der Bundesrat den Verkauf von verbleitem Normalbenzin.

Jede Form von Mobilität produziert unerwünschte Nebenwirkungen wie Lärm und Abrieb.

1985 wurde Bleifrei 95 in der Schweiz eingeführt. 1993 folgte Bleifrei 98. Bleifreie Benzine sind heute selbstverständlich. Die Schweiz schaffte zeitgleich mit den meisten Staaten der EU das Bleibenzin auf den 1. Januar 2000 ab. Etliche Hersteller machten in der Übergangszeit zum bleifreien Benzin auf mögliche Schäden bei älteren Automodellen beim Betanken mit «bleifrei» aufmerksam. Mischtanken, also jedes zweite oder dritte Mal bleihaltiges Benzin zu tanken, hiess deshalb die Losung. Aber auch Benzinzusätze kamen in Mode. Oldtimer werden heute noch so betankt. Mit resistenteren Materialien bei Ventilen und Ventilsitzen gelang es den Herstellern, die Motoren bleifreitauglich zu machen.

Von wem also geht der Anstoss aus? Politiker werden sich selbst in der Regel in den Vordergrund drängen, wenn sie darauf angesprochen werden. Sie verweisen darauf, dass sie es sind, welche die Leitplanken setzen. So hat das europäische Parlament Kompromisse bei den Abgasnormen Euro 5 und Euro 6 für PW und leichte Nutzfahrzeuge beschlossen.

Aber von wem der eigentliche Anstoss kommt, ist nicht klar. Jedenfalls wäre es falsch anzunehmen, die Politiker würden stets aus eigenem Antrieb handeln. Das tun sie zwar auch, aber es ist nicht die Regel. Sehr oft sind es aussenstehende Kreise, welche auf die Politiker einwirken, endlich etwas zu unternehmen. Dabei vergessen die Politiker oft, dass auch die Autohersteller oder die Erdölgesellschaften nicht untätig bleiben. Diese betreiben nämlich einen grossen Forschungsaufwand, um ihre Produkte umweltfreundlicher zu machen. Denn auch ihnen ist bewusst, dass angesichts der endlichen fossilen Energieressourcen wie Erdöl und Erdgas alternative Antriebe immer notwendiger werden.



Raoul Studer
Dr. iur.
Redaktor und Verantwortlicher
für Verkehrspolitik bei der
«Automobil-Revue» (Wochen-
zeitschrift zu allen Belangen des
Autos)

Abgasnormen Euro 5 und 6:
Siehe dazu auch Seite 22.
Euro 5 gilt ab dem 1.9.2009
vorerst für alle neuen Modelle
und ab dem 1.9.2011 für alle
Zulassungen. Für Euro 6 sind die
entsprechenden Stichtage der
1.9.2014 und der 1.9.2015.

Bleifrei 95 und Bleifrei 98: Die
Zahl hinter «Bleifrei» gibt die
entsprechende Oktanzahl an. Die
Oktanzahl ist ein Mass für die
Klopffestigkeit des Benzins.

Die Reaktion des Marktes

von Roger Löhner

Die Umweltdebatte macht Druck auf die Industrie am Beispiel des Diesel-Partikelfilters



Roger Löhner
Automobil- und Wirtschafts-
Ingenieur FH und EMBA
Leiter des Bereiches Technik,
Umwelt und Wirtschaft des TCS

Abgasnorm: Die Abgasgrenzwerte für Motorfahrzeuge sind in den sogenannten Euro-Normen festgelegt. Die Zahl hinter «Euro» bezieht sich auf die entsprechende Normstufe.

Umweltdebatte: siehe dazu auch Seite 9.

Hubraum: definiert das Volumen, das bei einem Motor durch den Hub aller Kolben insgesamt verdrängt wird.

Test: Testbericht dazu siehe (17)

Als die EU die Abgasnorm Euro 3 für das Jahr 2000 ankündigte, waren alle Autohersteller gefordert. Je nach vorhandener Technologie bereitete diese Norm den Herstellern kleinere oder grössere Probleme. So bekundete Peugeot grosse Mühe, diese Norm für das Modell 607 mit Dieselmotor mit 2.2 Liter Hubraum mit sogenannten «innermotorischen» Massnahmen einzuhalten. Also versuchten es die Ingenieure von Peugeot mit einem Partikelfilter im Abgasstrang. Der sich darin anlagernde Russ wird bei diesem System periodisch mit Hilfe eines Zusatzes (in der Fachsprache «Additiv» genannt) abgebrannt. Im Jahre 2000 kaufte das deutsche Umweltbundesamt zusammen mit Automobilclubs ein solches Modell und startete einen Langstreckentest. Damit sollte die Wirkung und die Langlebigkeit dieses Systems getestet werden.

Abgasnorm Euro 4 einfach übersprungen

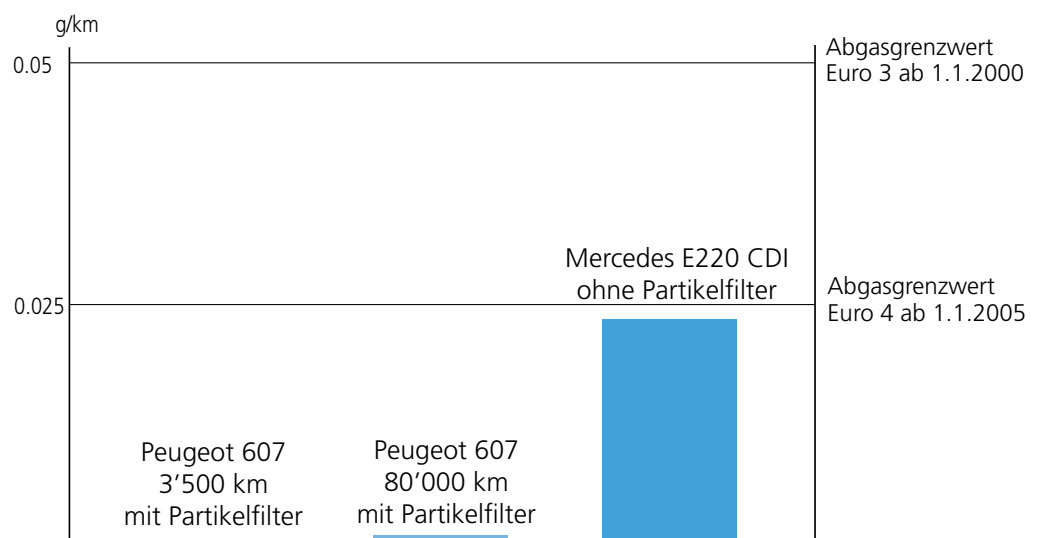
Bei Beginn des Tests und nach einem Jahr mit 80'000 zurückgelegten Kilometern wurden die Abgaswerte gemessen. Das Resultat war erfreulich und gleichzeitig spektakulär. Das System hielt, was es versprochen hatte. Es wurde zu Beginn und nach 80'000 km praktisch die gleiche Menge Russpartikel gemessen, nämlich fast keine. Der Dieselpartikelfilter funktionierte also nicht nur im Neuzustand, sondern auch nach einer langen Einsatzzeit. Er war ab sofort «Stand der Technik».

Was dies bedeutete, wurde speziell den deutschen Autoherstellern, die seit Jahren an Filtersystemen ohne Additive arbeiteten, über Nacht vor Augen geführt: Behörden und Umweltorganisationen forderten nun lautstark: «Kein Diesel ohne Filter». Die Umweltdebatte war lanciert. Die Reaktion liess nicht lange auf sich warten. Die deutschen Autohersteller intensivierten unter diesem Druck die Entwicklung ihrer eigenen Partikelfilter. Es dauerte nicht lange, bis die ersten Modelle – zuerst der gehobenen Klasse und anfänglich als Option – serienmässig mit Filter auf den Markt kamen. Als dann im Jahre 2005 die weiter verschärfte Abgasnorm Euro 4 in Kraft trat, war die Überraschung perfekt. Die Partikelemissionen der Diesel-PW mit Partikelfilter sind derart gering, dass sie bereits der Abgasnorm Euro 5 genügen, die für 2009 vorgesehen ist. Die technische Entwicklung hatte die Abgasnorm Euro 4 übersprungen und die Gesetzgebung buchstäblich «rechts» überholt.

Besonders erfreulich ist, dass im Jahre 2007 in der Schweiz fast 90 Prozent der in Verkehr gesetzten neuen Diesel-PW ab Werk mit einem geregelten Partikelfilter ausgerüstet waren. Die Autokäufer tragen also das Ihre zu dieser Entwicklung bei, indem sie beim Kauf eines neuen Diesel-PWs die Ausrüstung mit einem Filter als zwingende Voraussetzung ansehen. Diese Erfolgsgeschichte ereignete sich ohne gesetzliche Vorschriften. Sie zeigt, dass der Markt ein erkanntes Problem selber lösen kann, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. Diese waren hier: Druck der Öffentlichkeit zum einen und vorhandene Technologie zum andern.

Partikelemissionen
ohne und mit Partikelfilter

Quelle Testbericht
Peugeot 607, siehe (17)



Neu topp – nachgerüstet flopp

Der Druck von aussen kann aber auch in einem Flopp enden, wie sich am Beispiel der Forderung nach der Nachrüstung von bestehenden Diesel-PW mit einem Partikelfilter zeigen lässt. Partikelfilter ab Werk, sogenannte geregelte, geschlossene Systeme mit Abstimmung auf die Motorenregelung, eliminieren die Partikel zu über 95 Prozent. Nachgerüstete Partikelfilter, sogenannte offene, unregelte Systeme, haben einen relativ geringen Wirkungsgrad in der Grössenordnung von maximal 30 Prozent. Das Problem besteht nun darin, dass dieser sehr wichtige Unterschied kaum bekannt ist.

So forderten Umweltverbände angesichts der «angespannten» Feinstaublage im Februar 2006 eine Pflicht für Partikelfilter für neue Diesel-PW und eine solche für die Nachrüstung mit einem Partikelfilter für die übrigen Diesel-PW. Weil bestehende Fahrzeuge wie oben erwähnt über keine entsprechende

Elektronik verfügen, können sie höchstens mit unregelten Filtern nachgerüstet werden. Eine Nachrüstung kostet über 1'000 Franken und spart bestenfalls 300 Gramm Feinstaub pro Jahr. Hochgerechnet auf die ganze Schweiz ergäbe dies eine Reduktion von rund 150 Tonnen. Dies entspricht ca. 0.7 Prozent der Feinstaubemissionen und würde ungefähr 375 Millionen Franken kosten.

In Deutschland, wo die Nachrüstung mit staatlichen Beiträgen gefördert wurde, hat sich zudem herausgestellt, dass die Reduktionsrate bei einigen unregelten Systemen nur etwa 8 Prozent beträgt. So sind zehntausende von Autos mit praktisch unwirksamen Alibi-Filtern nachgerüstet worden. Umweltbewusste Autohalter ernten nun vor allem Umtriebe. Um bereits gewährte Steuervorteile nicht einzubüssen, müssen sie sich bemühen, die Alibi-Filter auf dem Weg der Kulanz bis spätestens Ende 2008 durch wirkungsvollere Filter ersetzt zu bekommen.

Nachrüstung mit Partikelfilter, Bericht des TCS, siehe (18)

Kulanz bezeichnet allgemein ein Entgegenkommen zwischen Vertragspartnern nach Vertragsabschluss. Speziell beinhaltet sie die Gewährung von Reparatur- und Serviceleistungen bei Handeltsgütern auf freiwilliger Basis nach Ablauf der gesetzlichen oder individualvertraglichen Gewährleistungsverpflichtungen.

Moderne Technologie verbunden mit regelmässiger Wartung und moderatem Fahrstil tragen alle zu sauberer Luft bei.



Die Qual der Wahl

von Roger Löhner

Entscheidungen beim Autokauf

«Egal welches Auto, Hauptsache es ist rot.» In der Regel erfolgt der Autokauf nicht nach dieser Methode. Jedem Autokauf geht ein Entscheidungsprozess voraus, bei welchem Kosten und Nutzen gegeneinander abgewogen werden. Die Werbung spielt dabei wie bei andern Gütern auch eine wichtige Rolle.

Auch Aspekte wie Komfort, Sicherheit und Freude sowie Design und Marke spielen eine Rolle, denn das Auto ist auch ein Statussymbol und ein Indikator unseres gewünschten Lebensstiles. Der einmal gefällte Entscheid sollte robust sein und nicht im nachhinein bedauert werden. Bei über 5'000 angebotenen Neuwagenmodellen und einem Vielfachen an Occasionsmodellen muss jeder Autokäufer einfache Entscheidungsregeln anwenden. Welches Auto ist das Beste, Schönste, Preisgünstigste, Umweltfreundlichste, Schnellste, Grösste? Welches hat am wenigsten Pannen oder ist gar das Auto des Jahres?

Umweltfreundlichkeit steht im Fokus

Die Umweltfreundlichkeit, das heisst Abgase und Treibstoffverbrauch, steht heute weit oben in der Kriterienliste. Welche Alternativen zu den herkömmlichen Antriebskonzepten gibt es? Hybrid, Erdgas, Agrar- oder synthetische Treibstoffe oder auch Elektroantriebe sind Alternativen, welche die Umweltsituation verbessern können. Viele Publikationen beschreiben deren Vor- und Nachteile.

Benzin oder Diesel?

Alles der Reihe nach. Vor der Treibstoffwahl steht die Abklärung der Transportbedürfnisse und der Einsatzzwecke. Die Grafik illustriert, dass es das Idealauto wohl nicht gibt und jeder Autokauf einen Kompromiss darstellt. Ist die Fahrzeugklasse gewählt, folgt die Entscheidung betreffend Antriebskonzept. Noch viele Jahre wird sich wohl die Mehrheit der Autokäufer zwischen Benzin und Diesel entscheiden und den Sprung zu Alternativen nur mit grossen Vorbehalten wagen.

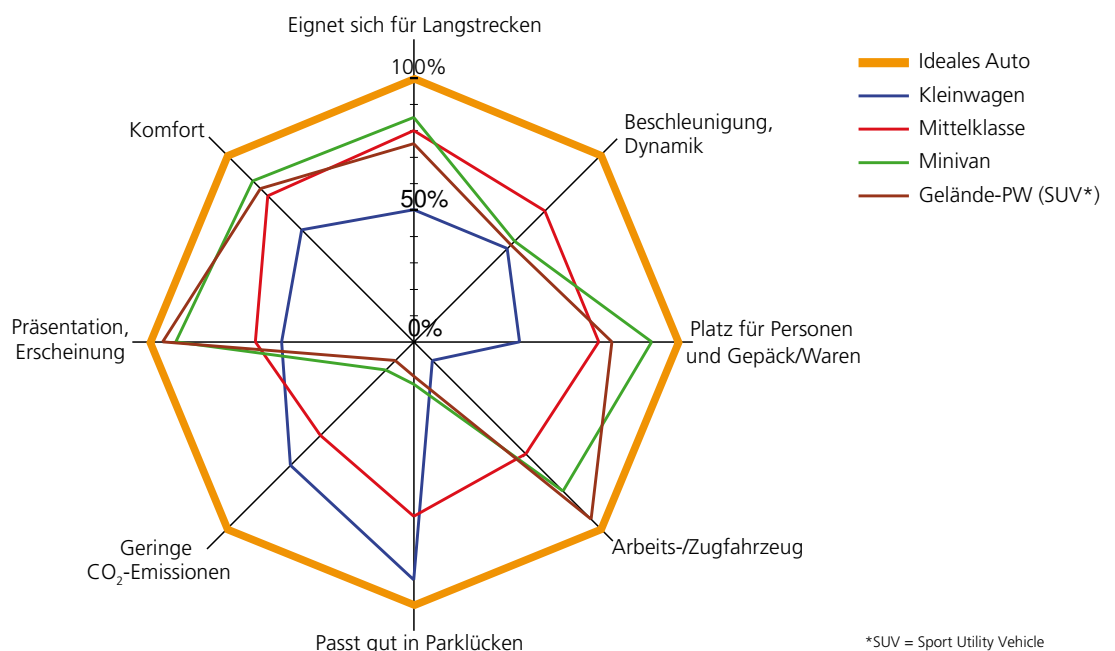
Ein Modell mit Dieselmotor verbraucht in der Regel 20–30 Prozent weniger Treibstoff (in Liter) als ein Benzin. Also eine gute Option für Vielfahrer. Die CO₂-Verminderung allerdings beträgt bloss 10–15 Prozent, da Diesel pro Liter mehr Kohlenstoff enthält als Benzin. Im Weiteren hat der Dieselmotor schon bei tiefen Drehzahlen eine hohe Kraftentfaltung und ist für schwerere Fahrzeuge besonders geeignet. Die Partikelemissionen (Masse und Anzahl) von Benzinern und Diesel-PW mit einem Partikelfilter sind sehr gering und kaum messbar. Bei Diesel-PW ohne Filter liegen sie um ein Vielfaches höher. Der Stickoxidausstoss (NO_x) von Diesel-PW liegt heute noch höher als bei Benzinern.

Für den Kostenvergleich werden in der Regel Fahrzeuge mit etwa gleicher Motorleistung gewählt. Als Faustregel für Durchschnittsfahrer mit 15'000 km pro Jahr gilt: Das Dieselmodell darf als Neuwagen CHF 500 teurer sein, wenn es auf 100 km mindestens 1.5 Liter sparsamer ist.

Werbung: Untersuchung des TCS siehe (19)

Kostenvergleich: TCS-Broschüre «Autokauf und -verkauf» siehe (21)

Publikationen: Alternativen zu Benzin und Diesel siehe (20)



Das ideale Auto, welches alle Bedürfnisse abdeckt, bleibt wohl ein Wunschtraum.

Grafik TCS 2008

Autokauf mit Köpfchen

von Peter de Haan

Aus 1'000 Modellvarianten die passende finden

Neben den schädlichen Autoabgasen wird ein anderes Thema zunehmend wichtig: Der Treibstoffverbrauch. Die Förderung von Erdöl wird immer teurer, während wirtschaftlich rasch aufstrebende Länder wie China und Indien bald ebenso viel Energie benötigen werden wie die westliche Welt.

Das wissen auch die Autohersteller und ihre Forschungsabteilungen. Der technologische Fortschritt der letzten 10 Jahre ist beeindruckend. Aus dem gleich grossen Motor holen die Ingenieure immer mehr Leistung. Dabei sinkt zudem der Treibstoffverbrauch. Bei modernen Autos mit neuster Technik sind hohe Leistung und niedriger Verbrauch deshalb keine Gegensätze mehr.

Auf dem Neuwagenmarkt finden sich etwa 1'000 verschiedene Automodellvarianten. Niemand ist in der Lage, sich da einen umfassenden Überblick zu verschaffen. Die meisten künftigen Autokäufer bringen aber bereits gewisse Vorstellungen mit, wie gross, wie teuer, oder von welcher Marke das nächste Auto sein soll. Das schränkt die Auswahl bereits deutlich ein. Was dann kommt, ist ein wichtiger Schritt, dem nicht immer genügend Beachtung geschenkt wird: Erst bei der Wahl des Motors und des Getriebes entscheidet sich, ob das nächste Auto sparsam oder eine Energieschleuder sein wird. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Motoren sind riesig; wer der Einfachheit halber den grössten erhältlichen Motor wählt, bezahlt während der ganzen Lebensdauer des Autos bis zu 50 Prozent höhere Treibstoffkosten.

Als Orientierungshilfe haben die Auto-Importeure zusammen mit [EnergieSchweiz](#) vor

5 Jahren die [energieEtikette](#) eingeführt. Alle Neuwagenmodelle sind mit einem Buchstaben von A (=moderner, effizienter Motor) bis hin zu G (=sehr hoher Treibstoffverbrauch) gekennzeichnet. Angegeben sind auch die CO₂-Emissionen. Die energieEtikette ist gedacht als zeitsparende Entscheidungshilfe für all jene, welche für die technischen Details in den Fahrzeugdokumentationen kein grosses Interesse aufbringen. Damit lassen sich verschiedene zur Auswahl stehende Modelle gut vergleichen.

Es lohnt sich deshalb, beim nächsten Autokauf einen Blick auf die energieEtikette der verschiedenen Motorisierungsvarianten zu werfen. Verlangen Sie eine Testfahrt mit einem modernen Fahrzeug der Energieeffizienz-Kategorie A mit einem guten Getriebe (z.B. mit einem «langen» 5. oder 6. Gang) und prüfen Sie selber, ob es den früheren Widerspruch zwischen Fahrdynamik und Treibstoffeffizienz immer noch gibt.



Peter de Haan
Dr. sc. ETH
ETH-Dozent zu Energie und Mobilität
Leiter der Forschungsgruppe zu Energieeffizienz und Konsumverhalten

[energieEtikette](#) siehe (22)

[EnergieSchweiz](#): EnergieSchweiz ist das Programm des Bundes für Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Emissionen reduzieren und Budget schonen

von André Porchet

Zur Fahrweise: Realitäten und Möglichkeiten

Manchmal sitze ich nicht selber am Steuer, sondern fahre mit. Nicht selten stehen mir dann die Haare zu Berge. Nein, nicht wegen dem fahrerischen Können meines Kollegen, sondern wegen der Fahrweise und weil die Fähigkeiten des Autos missachtet werden.

Das läuft dann ungefähr so ab: Fahrt auf einer Überlandstrasse mit Tempo 80 im 4. Gang mit einem handgeschalteten PW mit 2 Liter Hubraum. Drehzahl 3'000 Umdrehungen pro Minute.

«Hat dein Auto keinen 5. Gang?»

«Doch, sogar 6 Gänge, aber Gang 5 und 6 brauche ich nur auf der Autobahn.»

«Versuch's mal im 6. Gang.»

Neue Drehzahl 2'000 Umdrehungen pro Minute.

«Geht eigentlich ganz gut.»

Wir nähern uns einer Ortschaft. Runterschalten in den 2. Gang. Neue Drehzahl 3'500 Umdrehungen pro Minute.

«Hat es einen besonderen Grund, dass du runterschaltest?»

«Nein. Ich mache das immer so. Ich habe es so gelernt. Warum? Ist das falsch?»

«Versuch's mal im 5. Gang.»

«Das geht doch nicht. Meinst du, ich mache den Motor kaputt!»

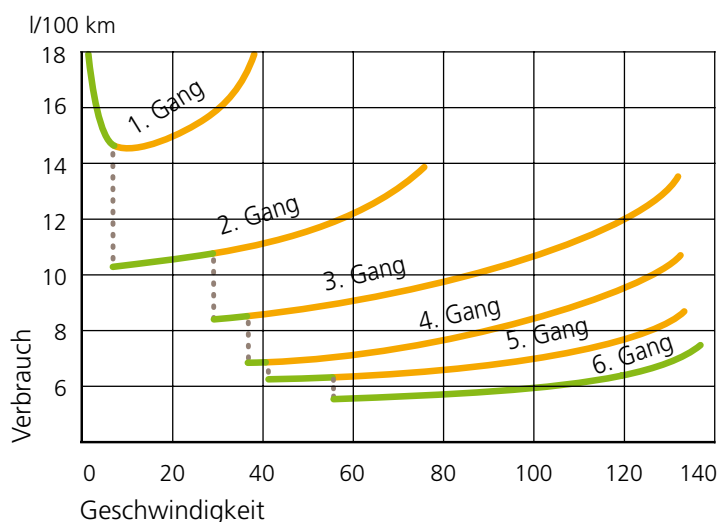
«Versuch's doch einmal, mir zuliebe.»

Hochschalten in den 5. Gang. Neue Drehzahl 1'500 Umdrehungen pro Minute.

«Du hast recht, es geht. Macht das dem Motor wirklich nichts?»



Hubraum siehe Seite 22



Bei beispielsweise 60 km/h ist der Treibstoffverbrauch im 2. Gang fast doppelt so hoch wie im 5. Gang.



Umweltbewusstsein, Dynamik, Design und Freude an der Mobilität vertragen sich.

Den Treibstoffverbrauch halbieren

Moderne Motoren lassen sich schadlos sehr niedertourig fahren, je nach Modell mit nur 1'000 bis 1'500 Umdrehungen pro Minute. Die Vorteile: weniger Treibstoffverbrauch und damit auch weniger CO₂-Ausstoss, weniger Lärm, weniger Verschleiss und Abnützung. Denn der Treibstoffverbrauch hängt direkt von der Drehzahl und dem eingelegten Gang ab, wie die Grafik links zeigt.

Bei 60 km/h ist beispielsweise der Treibstoffverbrauch im 2. Gang fast doppelt so hoch wie im 5. Gang. Dieses Fahren im höchstmöglichen Gang ist ein Element der Fahrtechnik «Eco-Drive».

Die vier goldenen Regeln von Eco-Drive

1. Im höchstmöglichen Gang und bei tiefer Drehzahl fahren
2. Zügig beschleunigen
3. Früh hochschalten (bei höchstens 2'500 Umdrehungen), spät herunterschalten
4. Vorausschauend und gleichmässig fahren, unnötige Brems- und Schaltmanöver vermeiden

Gut für den Geldbeutel

Je nach vorheriger Fahrweise lassen sich mit Eco-Drive im Einzelfall bis zu 20 Prozent Treibstoff einsparen. Bei einem Benzinpreis von CHF 1.80, einem Verbrauch von 8 Liter pro 100 km und 15'000 km pro Jahr ergibt dies eine Einsparung von mehr als CHF 400 pro Jahr, ohne Qualitäts- und Leistungseinbusse.

Eco-Drive siehe (23)



Hansjörg Sommer
Dr. sc. tech. ETH
Leiter der Abteilung Lufthygiene
beim AWEL, Amt für Abfall,
Wasser, Energie und Luft des
Kantons Zürich

Auch die Behörden sind gefordert

von Hansjörg Sommer

Luftreinhaltung – die Rolle der Behörden

Die Luftreinhaltefachstellen von Bund und Kantonen haben im wesentlichen 3 Aufgaben: Sie müssen die Luftqualität überwachen (mit Messungen, Katastern usw.), Zustand und Entwicklung beurteilen und die Öffentlichkeit darüber informieren sowie die geltenden Vorschriften bei Feuerungen und Industrie durchsetzen und wenn nötig aktualisieren.

Es ist nicht einfach, im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Forschung, den Interessenverbänden und der hohen Politik immer sachlich und konsequent zu bleiben. Deshalb bleiben die Behörden in ihren Aussagen meistens zurückhaltend und differenziert.

Kein Zweifel, die hohe Luftbelastung der 80er-Jahre gehört der Vergangenheit an. Bei vielen Schadstoffen werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Zu diesen Verbesserungen haben die Behörden des Kantons Zürich einen wesentlichen Beitrag geleistet. Die Züri-Norm von 1990 für schadstoffarme Öl- und Gasbrenner gilt mittlerweile in der ganzen Schweiz und manchen anderen Ländern. Beim Ausbau des Zürcher Flughafens vor 10 Jahren wurden erstmals Partikelfilter für Baumaschinen vorgeschrieben, heute sind solche auf vielen Baustellen eine Selbstverständlichkeit. Auch sind bald keine öffentlichen Busse und Schiffe ohne Russfilter mehr unterwegs. Eine nächste Herausforderung ist die Schadstoffreduktion bei Holzfeuerungen.

Obwohl die Belastung beim Feinstaub und Stickstoffdioxid um gut ein Drittel abgenommen hat, werden die Grenzwerte bei diesen Schadstoffen wie auch beim Ozon allerdings noch vielerorts überschritten. Seit dem Jahr 2000 beobachten wir hier keine weitere Verbesserung. Es ist unser gesetzlicher Auftrag,

darauf hinzuweisen und mit Massnahmenplänen Vorschläge für weitere Schadstoffreduktionen vorzulegen. Das wird zunehmend schwieriger, wenn keine «grossen Würfe» wie beim Katalysator und beim Dieselpartikelfilter mehr möglich sind. Umso wichtiger ist es, mit geeigneten Mitteln bei allen Fahrzeugen und Maschinen einer sauberen und sparsamen Verbrennungstechnik zum Durchbruch zu verhelfen und mit Messungen laufend die Wirkung zu überprüfen.

Zu einzelnen Fragen bestehen zwischen Behörden und Organisationen wie dem TCS zwangsläufig verschiedene Ansichten. Dies hängt mit dem jeweils unterschiedlichen Auftrag zusammen. In vielen Fragen hingegen wird am gleichen Strick gezogen. Dazu gehören die Promotion der Fahrweise Eco-Drive ebenso wie die wichtigen Informationen über nachgerüstete Partikelfilter, die Forderung nach Wirkungsanalysen von Massnahmen wie auch jene nach Kostenüberlegungen. Denn das Ziel bleibt das gleiche: Gesunde Luft für uns und unsere Lebensräume.

Die Schweiz auf dem Weg zur Insel?

von Rudolf Zumbühl

Perspektiven für die nächsten Jahre

Die technischen Verbesserungen im Fahrzeugbau zeigen Wirkung. Seit Jahren gehen die verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen zurück. In der Schweiz sind diese Entwicklungen anhand der Aufzeichnungen der Messstationen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftschadstoffe (NABEL) belegbar.

Alle Anzeichen sprechen dafür, dass der Individualverkehr noch auf Jahrzehnte hinaus die dominierende Verkehrsart in der Schweiz und in Europa sein wird. Trotzdem kommt der motorisierte Verkehr nicht aus den Schlagzeilen: In der aktuellen Diskussion um die Klimaveränderungen sind es die kaum abnehmenden CO₂-Emissionen des Strassenverkehrs. Temporeduktionen auf Autobahnen sollen die Bevölkerung für die hohen Feinstaubbelastungen bei winterlichen Inversionslagen oder für die hohen Ozonwerte im Sommer sensibilisieren. Umweltzonen in den grossen europäischen Städten sollen Fahrzeuge mit übermässigen Emissionen von den Stadtzentren fern halten. Die Einführung von Strassenzöllen wird als Mittel gegen den Verkehrsstaus in den Städten propagiert.

Angesichts der technischen Fortschritte der vergangenen Jahre und der bereits beschlossenen und geplanten Abgasnormen wie Euro 5 und Euro 6 tragen diese Massnahmen wenig bis nichts zur Verbesserung der Umwelt bei. Im Gegenteil: Die Erhebung von Strassenzöllen für die Einfahrt in die Stadtzentren dürfte in den meisten Schweizer Agglomerationen in erster Linie den Verkehr in die Einkaufstempel der Agglomerationsgürtel lenken. Die Schaffung von Umweltzonen richtet sich ausschliesslich gegen Dieselfahrzeuge ohne Partikelfilter. Aber deren Anteil wird in der Schweiz immer kleiner und in

absehbarer Zeit praktisch vernachlässigbar, die Massnahme daher wirkungslos.

Es ist davon auszugehen und zu hoffen, dass sich das Augenmerk der Schweizer Behörden in der Zukunft auf die eigentlichen Herausforderungen des Verkehrs richtet. Dazu gehören die europäischen Vorschriften über die CO₂-Emissionen von Fahrzeugen. Im Vordergrund steht die «magische» Zahl von 130 g/km. Noch sind der Zeitraum der Einführung und die genaue Ausgestaltung offen. Im Gegensatz zu den Abgasvorschriften in den 80er-Jahren (US Norm 86) macht ein Alleingang der Schweiz beim CO₂ keinen Sinn, da es für das weltweite Klima keinen Unterschied macht, ob das CO₂ im schweizerischen Emmental oder in Brüssel in die Luft gelassen wird. Entscheidend ist, dass sich die Schweiz in dieser Diskussion den europäischen Bestrebungen anschliesst und nicht plötzlich eine Oase für wenig energieeffiziente Fahrzeuge wird.

Es braucht aber auch die Erkenntnis, dass es im weltweiten Trend zum Individualismus wenig Sinn macht, gegen den Individualverkehr anzukämpfen. Erfolgversprechender dürfte sein, ihn zu verbessern, mit messbaren und nachweislich wirksamen Massnahmen. Sei dies im Bereich des Energieverbrauchs, der Verkehrssicherheit und nicht zuletzt im Zusammenspiel von Verkehrsplanung und Raumordnung.



Rudolf Zumbühl
lic. rer. publ. HSG
Mitglied der Geschäftsleitung
des TCS
Leiter der Division Kommunikation,
Politik und Verkehrssicherheit

Nationales Beobachtungsnetz für
Luftfremdstoffe (NABEL) siehe (9)

Euro 5 und Euro 6 siehe Seite 21



Der Individualverkehr lässt sich kaum verringern, aber seine Qualität lässt sich verbessern.



Niklaus Lundsgaard-Hansen
Fürsprecher
Zentralpräsident des TCS

Vom Aktivismus zur Problemlösung

von Niklaus Lundsgaard-Hansen

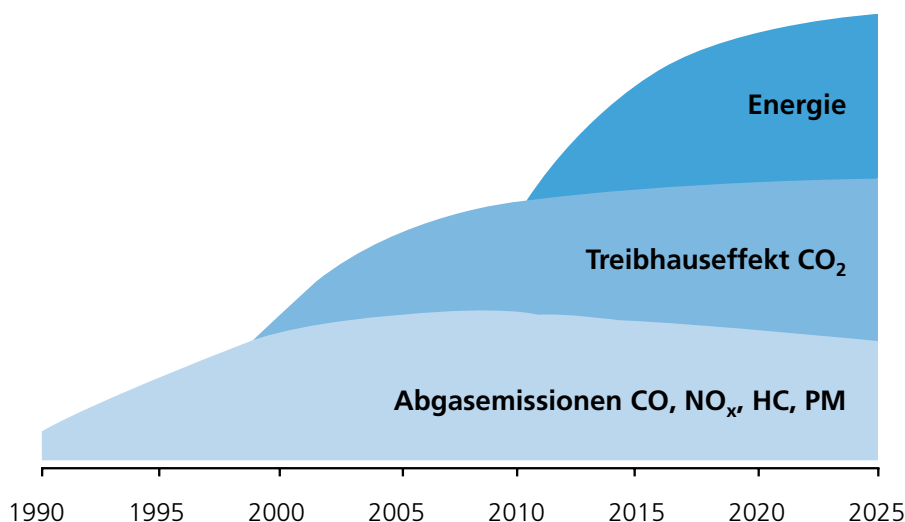
Für eine Gesamtschau der Mobilitätsauswirkungen

Die Fakten: Katalysator und Partikelfilter von Fahrzeugen tragen zu sauberer Luft massgeblich bei. Die Verursacher von Feinstaub hingegen sind in allen Lebensbereichen und in der Natur selbst anzutreffen. Das Thema «saubere Luft» verliert an Handlungsbedarf, weil das Bewusstsein um die Qualität dieses Lebenselixiers weitherum geschärft ist, die entsprechenden Massnahmen in der westlichen Welt grösstenteils umgesetzt sind und greifen.

Was uns heute beschäftigt, ist der CO₂-Ausstoss und seine möglichen Folgen für das Klima. Die Mobilität – vorab der Verbrennungsmotor – ist eine wichtige, aber nicht die alleinige Quelle. Eine reine Fokussierung auf das Auto und den Lastwagen ist bei dieser Thematik ebenso verfehlt wie bei der Diskussion um den Feinstaub. Die motorisierte Mobilität muss aber massgebliche Beiträge zu einer tieferen CO₂-Emission pro Leistungseinheit bringen, namentlich durch technische Innovationen.

Der Blick nach vorn lässt bereits die nächste Herausforderung erkennen: Es wird der Umgang mit den beschränkt vorhandenen, nicht erneuerbaren Energieressourcen Erdöl und Erdgas sein. Wir müssen viel haushälterischer mit der Energie umgehen und für alternative (erneuerbare) Energiequellen sorgen. Dies umso mehr, als alle Verkehrsprognosen ein weiterhin starkes Wachstum der motorisierten individuellen Mobilität in Europa und weltweit in Aussicht stellen.

Die menschlichen Kräfte sollten sich verstärkt von interessenpolitisch motivierten Aktivitäten auf sachliche Problemlösungen umorientieren. Dann besteht Hoffnung, dass über parteipolitische Grenzen hinweg Lösungen geschaffen werden, welche eine schonende und zugleich effiziente Mobilität für alle auf lange Zeit sicherstellen.



Die grossen Herausforderungen gestern – heute – morgen

Grafik nach Peter de Haan

Begriffserklärungen

BAFU

Bundesamt für Umwelt

BFS

Bundesamt für Statistik

Emission

Ausstoss von Schadstoffen durch eine Anlage (Verbrennungsmotor, Feuerung usw.)

Immission

Gehalt von Schadstoffen in der Luft. Einwirkung dieser Schadstoffe auf Menschen, Tiere, Pflanzen sowie Sachgüter.

Blei (Pb)

Blei bzw. Blei-Tetraäthyl wurde dem Benzin früher als Antiklopffmittel beigemischt. Seit der Einführung des bleifreien Benzins Mitte der 80er-Jahre ist das Blei im Benzin und damit auch der Bleiausstoss vollständig verschwunden.

Feinstaub (PM10)

PM10 (PM = particulate matter) sind Teilchen mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer (Tausendstel Millimeter). Die allerfeinsten Partikel stammen mehrheitlich aus Verbrennungsprozessen, die etwas grösseren Partikel sind staubförmiges Erdreich oder Produkte aus mechanischen Abriebprozessen verschiedener Materialien.

Kohlenmonoxid (CO)

Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchloses, brennbares, giftiges Gas, das in den Abgasen von unvollständigen Verbrennungsprozessen enthalten ist.

Kohlenwasserstoffe (HC bzw. VOC)

Kohlenwasserstoffe (HC) werden auch als flüchtige organische Verbindungen (VOC = volatile organic compounds) bezeichnet. Dabei handelt es sich um eine Fülle von verschiedenen Substanzen und Stoffen mit meist typischem Geruch.

Ozon (O₃)

Ozon (griechisch «das Riechende») ist ein unsichtbares und toxisches Gas. Es wird nicht ausgestossen, sondern entsteht durch chemische Reaktionen aus sogenannten Vorläufersubstanzen, meist Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen, unter der Einwirkung von Sonnenlicht.

Schwefeldioxid (SO₂)

Schwefeldioxid entsteht bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Produkten wie Holz- und Steinkohle. Der Schwefelgehalt von Heizöl und Diesel ist – im Gegensatz zu früher – heute so klein, dass kaum mehr Schwefeldioxid gebildet wird.

Stickoxide (NO_x)

NO_x ist ein Sammelbegriff für Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). NO_x entstehen vor allem bei Verbrennungsprozessen. Dabei wird vor allem NO ausgestossen, das zu NO₂ oxidiert wird. Dieses wird in der Folge zu Salpetersäure und Nitrat umgewandelt, die sich nachher als saurer Regen oder Trockenablagerung niederschlagen.

Weitere Informationen im Internet

Energie und Treibstoff

www.bfe.admin.ch/themen
www.energieetikette.ch
www.infotechtcs.ch
www.e-mobile.ch
www.auto-schweiz.ch
www.eco-drive.ch

Luft und Gesundheit

www.bafu.admin.ch
www.cerclair.ch
www.euro.who.int

**Die Technischen Zentren und die
Geschäftsstellen des TCS stehen Ihnen
für Informationen gerne zur Verfügung.**

Technische Informationen: 0844 888 110

Geschäftsstellen: 0844 888 111

Fax: 0844 888 112

www.infotechtcs.ch

tcs

